ENCYCLOPÉDIE-RORET

FABRICANT DE VERNIS

EN VENTE A LA MÊME LIBRAIRIE

Manuel du Fabricant de Couleurs à l'huile et à l'eau, Laques, Couleurs hygiéniques, Couleurs fines, etc., par Riffault, Vergnaud, Toussaint et Malepeyre, 2 volumes accompagnés de planches. 7 fr.

— **Dorure sur bois** à l'eau et à la mixtion, par les procédés anciens et nouveaux, traitant des Peintures laquées sur Meubles et sur Sièges, par Saulo. 1 vol. 1 fr. 50

— **Ebéniste et Tabletier**, traitant des Bois, de leur Teinture et de leur Apprêt, de l'Outillage, du Débitage des bois de placage, de la fabrication et de la réparation des Meubles de tout genre et du travail de la Tabletterie, par Nosban et Maigne. 1 volume orné de figures et accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Marqueteur et Ivoirier**, traitant de la fabrication des meubles et des objets meublants en marqueterie et en incrustation, de la Tabletterie-Ivoirerie, du travail de l'Ivoire, de l'Os, de la Corne, de la Baleine, de la Nacre, de l'Ambre, etc., par Maigne et Robichon. 1 volume orné de figures. 3 fr. 50

— **Peintre en Bâtiments**, Vernisseur et Vitrier, traitant de l'emploi des Couleurs et des Vernis pour l'assainissement et la décoration des habitations, de la pose des Papiers de tenture et du Vitrage, par Riffault, Vergnaud, Toussaint et F. Malepeyre. Nouvelle édition revue et augmentée du Peintre d'enseignes, de la pose des Vitraux, de la *Série des Prix*, etc. 1 volume orné de 44 figures. 3 fr.

— **Peintre en Voitures**, par V. Thomas, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Rennes. 1 vol. orné de 54 figures. 3 fr.

— **Peinture et Vernissage des Métaux et du Bois**, traitant des Couleurs et des Vernis propres à décorer les Métaux et les Bois, de l'imitation sur métal des bois indigènes et exotiques, de l'ornementation des Articles de ménage et des Objets de fantaisie, suivi de l'[illegible]tation des Laques du Japon sur menus articles, par [illegible] et Lacombe. 1 vol. orné de figures. [illegible]

— **Relieur** en tous genres, contenant les Art[illegible] l'Assembleur, du Satineur, du Brocheur, du Rogneur [illegible] Cartonneur et du Doreur, par Séb. Lenormand et Maigne. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr

MANUELS-RORET

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

FABRICANT DE VERNIS

DE TOUTE ESPÈCE

COMPRENANT

UNE ÉTUDE GÉNÉRALE RAISONNÉE
DES MATIÈRES ENTRANT DANS LA PRÉPARATION
DES VERNIS;
LA FABRICATION ET LA COMPOSITION
DES VERNIS A L'ÉTHER, A L'ALCOOL, AUX ESSENCES,
DES VERNIS GRAS, DES VERNIS AU CAOUTCHOUC,
AU GOUDRON, ETC.

Par A. ROMAIN
Ingénieur, ancien Elève de l'École Polytechnique

NOUVELLE ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE

Ouvrage orné de Figures

PARIS
ENCYCLOPÉDIE-RORET
L. MULO, LIBRAIRE-ÉDITEUR
12, RUE HAUTEFEUILLE, VI°
1908

AVIS

Le mérite des ouvrages de l'**Encyclopédie-Roret** leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Éditeur, qui se réserve le droit de le faire traduire dans toutes les langues, et de poursuivre, en vertu des lois, décrets et traités internationaux, toutes contrefaçons et toutes traductions faites au mépris de ses droits.

Roret

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

FABRICANT DE VERNIS

CHAPITRE PREMIER

Matières premières et Procédés généraux de Fabrication

SOMMAIRE. — I. Dissolvants. — II. Substances sèches formant la base des vernis. — III. Matières colorantes.

Le mot *vernis*, tout le monde le sait, indique un produit qui, étendu sur la surface d'un corps lui communique du brillant, et du brillant durable. C'est ainsi qu'on ne saurait considérer l'eau, par exemple, comme un vernis, bien que ce liquide répandu sur un corps lui donne du brillant, lequel ne dure que le temps que l'objet reste mouillé; quand il est sec, c'est-à-dire quand l'eau s'est évaporée, le brillant disparaît. On sait encore que le vernis doit avoir une épaisseur excessivement faible, sans quoi il dénaturerait facilement certains objets qui en seraient recouverts. C'est ainsi qu'un cadre

en bois sculpté doit pouvoir être verni sans que les moindres détails de la sculpture se trouvent empâtés, ce qui arriverait inévitablement si le vernis formait une épaisseur appréciable. On comprend donc, d'après cette dernière observation, que le vernis doit être une matière liquide, de façon à pouvoir être appliquée sur les objets en couche excessivement mince, et que ce liquide, en séchant, laisse sur l'objet un produit fixe qui conserve le brillant.

Ce que nous venons de voir nous indique donc que le vernis est une dissolution d'un corps solide dans un liquide. Ce dernier ne sert à vrai dire, que de véhicule, il disparaît par évaporation ou se transforme lui-même totalement ou en partie en matière solide, laquelle constitue le produit formant le brillant cherché.

D'une façon générale le vernis se compose d'une gomme, d'une résine ou d'une matière résineuse dissoute dans un liquide ; les premières constituent ce que nous appelons les matières sèches ; les secondes, ce que nous désignerons sous le nom de dissolvants. Avant d'entrer dans la description de la fabrication des vernis, nous étudierons ces deux matières premières principales en commençant par les dissolvants.

I. DISSOLVANTS

Alcools et éthers

Les alcools forment une classe très nombreuse produits organiques non azotés, c'est-à-dire ne c tenant comme principes constitutifs que du c

bone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Cette classe de produits se divise elle-même en plusieurs groupes qui sont : les alcools monoatomiques, diatomiques ou glycols triatomiques, tétratomiques et hexatomiques ; enfin ces groupes eux-mêmes comprennent différentes séries.

Nous bornerons là ces indications très générales dont le développement nous entraînerait tout à fait hors du cadre qui nous est tracé ; elles n'ont eu pour but unique que de montrer qu'au point de vue chimique le mot alcool est un mot générique qui ne sert pas à désigner qu'un seul produit, mais bien toute une famille chimique ; c'est ainsi que la glycérine constitue chimiquement un alcool ; c'est un alcool triatomique.

Mais dans la pratique courante quand on dit alcool, on entend par ce mot désigner surtout l'alcool extrait du vin ou alcool vinique, et le commerce désigne encore sous le nom d'alcool celui extrait du sucre de betterave. D'ailleurs au point de vue chimique pur l'alcool de vin et l'alcool de betterave peuvent être considérés comme les mêmes et prennent alors le nom d'*alcool éthylique*.

Aujourd'hui cependant, où les lois sur les fraudes concernant les denrées alimentaires sont devenues très sévères, on établit des distinctions et l'on spécifie sous le titre d'alcool de vin, l'alcool éthylique tiré de la distillation du vin, et sous le nom d'alcool industriel l'alcool éthylique extrait de la betterave c 'e la mélasse de sucrerie. Ceci nécessite une p explication que nous allons résumer aussi b ement que possible.

lcool éthylique est le produit principal de la

fermentation de matières sucrées transformées en glucose. Or, que ce soit du vin ou du jus de betterave, les deux contiennent du sucre qui, fermenté, est capable de se transformer en alcool éthylique. Mais en dehors de cet alcool chacun desdits jus contient d'autres matières qu'on désigne sous le nom général d'alcools supérieurs, ils contiennent également des éthers spéciaux. Or, si en sortant de la rectification, les deux jus peuvent donner, chimiquement parlant, identiquement le même alcool éthylique, il est reconnu que chacun d'eux, à la longue et par suite de fermentations qui s'opèrent en quelque sorte toutes seules, peut donner lieu à un alcool très différent de l'autre parce que, précisément, réapparaîtront ces alcools supérieurs et ces éthers spéciaux qui font alors des deux alcools éthyliques primitifs deux nouveaux alcools bien différents.

C'est ainsi que l'alcool de vin laissera revenir certains alcools supérieurs qui donnent ce goût et ce bouquet particuliers aux bonnes eaux-de-vie ou au bon cognac ; de même que l'alcool de betterave ou issu de la betterave donnera des alcools supérieurs et des éthers qui, au contraire, gâtent le bon goût primitif de cet alcool éthylique. Quelques-uns mêmes de ces produits sont parfaitement vénéneux ; c'est ce qui rend malsaines, quelquefois même dangereuses ces liqueurs à bon marché faites avec l'alcool de betterave. Ajoutons enfin que les distillateurs et rectificateurs d'alcool de vin, laiss dans ce dernier ou lui ajoutent après coup c taines parties de la distillation destinées à hâter formation des alcools supérieurs et des éthers

cherchés pour fournir le bon goût et le bouquet dont nous parlions plus haut.

Nous arrêterons ici cette incursion faite dans un domaine qui appartient au distillateur et au rectificateur et dans lequel le fabricant de vernis n'a que faire, sous le rapport tout à fait pratique de son industrie. Cependant, comme il est toujours bon de connaître la nature et la fabrication d'une matière première dont on use largement, nous ne saurions mieux faire que de renvoyer notre lecteur aux *Manuels Roret* traitant de la distillation de la betterave, de la distillation des vins et de la distillation des grains et des mélasses.

D'après ce que nous venons de dire on voit qu'il n'est pas indifférent pour le fabricant de produits alimentaires de prendre plutôt un alcool qu'un autre, et son choix doit nécessairement se porter sur l'alcool de vin. Tel n'est pas le cas du fabricant de vernis; que l'alcool dont il doit se servir vienne du vin ou de la betterave, peu lui importe, l'essentiel pour lui, au point de vue commercial, est de prendre celui qui coûte le meilleur marché, ce qui l'amène généralement à choisir l'alcool de betterave ; nous disons généralement, parce que l'on a vu des années où ce dernier était plus cher que l'alcool de vin. Quant au point de vue pratique, il doit prendre de l'alcool marquant 95 à 96°.

L'alcool pur, ou *absolu*, suivant le terme consacré, est celui qui ne contient pas d'eau du tout, c'est un liquide très fluide, incolore, d'une odeur pénétrante, agissant sur les tissus comme un caustique énergique, très avide d'eau, et par suite absorbant l'humidité de l'air. Il bout à 78° centigrades et

possède à 15° une densité de 0,793. Il brûle facilement avec une flamme bleue pâle sans donner de charbon. L'alcool dissout une quantité considérable de matières, de là son emploi dans la fabrication des vernis.

Le commerce en gros, ou pour mieux dire le marché des alcools, le livre à 95 ou 96°, c'est-à-dire au degré dont a besoin le fabricant de vernis. Quant à l'alcool absolu, c'est-à-dire complètement privé d'eau, on ne le trouve que chez les droguistes ou fabricants de produits chimiques. Voici un moyen fort anciennement employé pour obtenir de l'alcool absolu, quand on n'en veut avoir qu'une faible quantité. On prend de l'alcool ordinaire et on l'agite dans un flacon avec de la potasse calcinée, laquelle est insoluble dans l'alcool et est très avide d'eau. Il se forme alors au fond du vase une bouillie épaisse, on laisse déposer. On décante la partie claire qui est de l'alcool privé d'une certaine quantité de l'eau qu'il renfermait et on la soumet de nouveau à l'action de la potasse calcinée, et l'on recommence l'opération jusqu'à ce que la potasse reste parfaitement sèche au contact de l'alcool. Il n'y a plus qu'à distiller au bain-marie. L'alcool ainsi obtenu après distillation n'est pas rigoureusement privé d'eau, mais il n'en contient plus qu'une quantité excessivement faible. Lorsqu'on veut opérer en grand on distille l'alcool ordinaire, c'est-à-dire à 90 ou 95° en présence de la chaux ou de la baryte caustique. Mais, ainsi que nous l'avons c'est affaire aux fabricants de produits chimiq

En raison de l'avidité qu'il présente pour l'e l'alcool peut se mélanger en toutes proporti

avec cette dernière. Il présente même certains points caractéristiques dans ces mélanges. D'abord le mélange se fait toujours avec un certain dégagement de chaleur ; dégagement assez faible il est vrai, mais parfaitement appréciable. En outre, le mélange donne lieu à une certaine *contraction*, c'est-à-dire qu'en mélangeant par exemple cinquante litres d'alcool avec cinquante litres d'eau on obtient toujours un volume inférieur à cent litres. La contraction la plus accentuée se produit quand on mélange 52,3 volumes (52,3 litres par exemple) d'alcool avec 47,7 volumes (47,7 litres par exemple) d'eau ; le volume total ne présente plus que 96,35 volumes (soit 96,35 litres).

Comme l'eau contenue dans l'alcool diminue son pouvoir dissolvant d'une façon générale, et son pouvoir dissolvant des gommes et des résines en particulier, il est important pour le fabricant de vernis de pouvoir déterminer la quantité d'eau que renferme l'alcool qui lui est livré, autrement dit de mesurer la richesse en alcool du liquide dont il doit se servir.

Mesure de la richesse des alcools. — La richesse d'un alcool ordinaire en alcool pur, se détermine aisément à l'aide d'instruments appelés *aréomètres*, ou mieux *alcoomètres*, basés sur les variations de la densité, suivant la quantité d'eau contenue. Partant de cette donnée que le poids d'un litre d'eau sera représenté par l'unité, le poids de divers mélanges d'eau et d'alcool sera représenté par les nombres compris dans les colonnes du tableau suivant.

ALCOOL °/₀ en vol. à 15°	DENSITÉS	ALCOOL °/₀ en vol. à 15°	DENSITÉS
0	1.000	55	0.924
5	0.992	60	0.914
10	0.986	65	0.902
15	0.981	70	0.890
20	0.976	75	0.879
25	0.971	80	0.864
30	0.965	85	0.850
35	0.959	90	0.834
40	0.952	95	0.816
45	0.944	100	0.792
50	0.934		

Divers alcoomètres sont employés dans l'industrie ; ils ne diffèrent d'ailleurs entre eux que par le mode de graduation. Celui de Gay-Lussac, le plus répandu en France, offre une division volumétrique centésimale. Ceux de Baumé et de Cartier, également très répandus, offrent avec le premier la correspondance suivante : 48° Baumé, ou 44° Cartier, équivalent à 100° Gay-Lussac ; de plus la graduation Gay-Lussac part de 0, et les deux autres de 10°. Les indications de ces appareils sont établies pour une température de 15° centigrades.

En Allemagne, on fait usage de l'alcoomètre de Tralles, qui a remplacé celui de Gelpin ; il ne diffère de celui de Gay-Lussac que par la modification du degré de température pour les indications vraies de l'instrument, 15° 5/9 au lieu de 15°. On emploie également celui de Richter, dont l'échelle divisée en 100°, indique non plus la pro-

portion d'alcool contenue en volume, mais bien en poids.

En Angleterre, on se sert de l'aréomètre Clarke, et d'un instrument dû à Syke, surnommé l'hydromètre, dont la graduation est ainsi conçue : son zéro se trouve au point d'affleurement dans de l'alcool d'une densité 0,825 et à 60° Fahreinheit; on ajoute de petits poids sur l'instrument, pour obtenir l'affleurement au zéro dans des liquides différents, poids qui, à l'aide d'une table, servent à déterminer la proportion en alcool du liquide éprouvé.

Pour employer un alcoomètre, il n'y a qu'à remplir une éprouvette du liquide à essayer, l'y plonger et lire la division à laquelle il affleure dans le liquide; si l'on emploie l'alcoomètre de Gay-Lussac, la lecture directe donnera le résultat cherché. Ainsi, si le point d'affleurement est 36, on saura que l'alcool contient 36 0/0 en volume d'alcool absolu. Pour les alcoomètres de Baumé, Cartier, etc., il faudra recourir à des tables, où la densité du liquide, par suite sa richesse en alcool absolu, est indiquée en regard de chaque degré.

On a constaté que 5° Gay-Lussac sont égaux à 4° Richter, ce qui permet de passer facilement de la proportion en volume à celle en poids.

Mais il ne faut jamais oublier que les graduations sont faites pour des températures déterminées, et que les résultats constatés par la lecture doivent être corrigés, lorsque la température au moment de l'expérience diffère de celle du moment de la graduation.

Voici quelques formules qui permettront de faire toutes ces conversions.

Pour l'alcoomètre de Gay-Lussac :

$$X = C \pm 0{,}4 \times t$$

X est la richesse cherchée en alcool ; C celle donnée par l'instrument, t $\pm$ la température au-dessus ou au-dessous de 0°.

Pour avoir le poids, on multiplie le volume X par 0,7955 et on divise par la densité du liquide soumis à l'essai.

Nous donnons dans le tableau suivant les relations entre les richesses de l'alcool en poids et en degrés de l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac, ainsi que les densités, à la température de graduation de l'appareil, c'est-à-dire à 15° centigrades.

DEGRÉS alcoométriques à 15°	DENSITÉS	PROPORTION d'alcool en poids	DEGRÉS alcoométriques à 15°	DENSITÉS	PROPORTION d'alcool en poids
100	0.7947	100 »	60	0.9141	45.95
95	0.8168	89.34	55	0.9248	41 »
90	0.8346	81.86	50	0.9348	36.46
85	0.8502	75.35	45	0.9440	28.20
80	0.8645	69.20	40	0.9523	27.95
75	0.8799	62.97	35	0.9595	23.50
70	0.8907	57.12	30	0 9656	19.78
65	0.9027	51.40			

Voici maintenant les formules qui permettent de faire la conversion entre les indications des deux instruments Baumé et Cartier : C étant le nombre de degrés Cartier, B ceux de Baumé :

$$C = \frac{15\,B + 22}{16}$$

$$B = \frac{16\,C - 22}{15}$$

Nous terminerons par quelques tableaux, qui pourront aider l'industriel dans son travail.

Table des poids spécifiques des liquides plus légers que l'eau

DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique	DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique	DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique
10	1.000	28	0.886	46	0.796
11	0.991	29	0.880	47	0.791
12	0.986	30	0.875	48	0.787
13	0.979	31	0.869	49	0.782
14	0 972	32	0.864	50	0.778
15	0.966	33	0.858	51	0.773
16	0.959	34	0.853	52	0.769
17	0.953	35	0.848	53	0.765
18	0.946	36	0.843	54	0.760
19	0.940	37	0.838	55	0.756
20	0.934	38	0.833	56	0.752
21	0.927	39	0.828	57	0.748
22	0.921	40	0.823	58	0.744
23	0.915	41	0.819	59	0.739
24	0.909	42	0.814	60	0.735
25	0.903	43	0.809	61	0.731
26	0.897	44	0.805	62	0.725
27	0.892	45	0.800		

Table des poids spécifiques des liquides plus pesants que l'eau

DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique	DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique	DEGRÉS de Baumé	POIDS spécifique
0	1.000	26	1.218	52	1.558
1	1.007	27	1.229	53	1.574
2	1.014	28	1.239	54	1.591
3	1.021	29	1.250	55	1.600
4	1.029	30	1.261	56	1.626
5	1.036	31	1.272	57	1.645
6	1.044	32	1.284	58	1.663
7	1.051	33	1.295	59	1.682
8	1.059	34	1.307	60	1.702
9	1.067	35	1.319	61	1.722
10	1.075	36	1.331	62	1.743
11	1.083	37	1.343	63	1.764
12	1.091	38	1.356	64	1.786
13	1.099	39	1.369	65	1.808
14	1.107	40	1.382	66	1.831
15	1.116	41	1.395	67	1.855
16	1.124	42	1.408	68	1.879
17	1.133	43	1.422	69	1.904
18	1.141	44	1.436	70	1.929
19	1.150	45	1.450	71	1.955
20	1.160	46	1.465	72	1.981
21	1.169	47	1.479	73	2.007
22	1.179	48	1.494	74	2.034
23	1.188	49	1.510	75	2.061
24	1.198	50	1.525		
25	1.208	51	1.541		

Table des poids spécifiques des liqueurs alcooliques pour chacun des degrés de l'alcoomètre centésimal

DEGRÉS de l'alcoomètre	POIDS spécifique	DEGRÉS de l'alcoomètre	POIDS spécifique	DEGRÉS de l'alcoomètre	POIDS spécifique
0	1.000	34	0.962	68	0.896
1	0.999	35	0.961	69	0.893
2	0.997	36	0.960	70	0.891
3	0.996	37	0.959	71	0.888
4	0.994	38	0.958	72	0.886
5	0.993	39	0.957	73	0.884
6	0.992	40	0.956	74	0.881
7	0.990	41	0.955	75	0.879
8	0.989	42	0.954	76	0.876
9	0.988	43	0.952	77	0.874
10	0.987	44	0.950	78	0.871
11	0.986	45	0.948	79	0.868
12	0.984	46	0.946	80	0.865
13	0.983	47	0.944	81	0.863
14	0.982	48	0.942	82	0.860
15	0.981	49	0.940	83	0.857
16	0.980	50	0.938	84	0.854
17	0.979	51	0.936	85	0.851
18	0.978	52	0.934	86	0.848
19	0.977	53	0.932	87	0.845
20	0.976	54	0.930	88	0.842
21	0.975	55	0.927	89	0.838
22	0.974	56	0.925	90	0.835
23	0.973	57	0.923	91	0.832
24	0.972	58	0.921	92	0.829
25	0.971	59	0.919	93	0.826
26	0.970	60	0.917	94	0.822
27	0.969	61	0.915	95	0.818
28	0.968	62	0.912	96	0.814
29	0.967	63	0.909	97	0.810
30	0.966	64	0.907	98	0.805
31	0.965	65	0.905	99	0.800
32	0.964	66	0.902	100	0.795
33	0.963	67	0.899		

Table de conversion des degrés de Cartier en degrés centésimaux à + 15° centigrades

DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux
10.00	0.2	18.75	48.2	27.25	72.3	35.75	89.2
10.25	1.1	19.00	49.1	27.50	72.9	36.00	89.6
10.50	2.4	19.25	50 0	27.75	73.5	36.25	90.0
10.75	3.7	19.50	50.9	28.00	74.0	36.50	90.4
11.00	5.1	19.75	51.7	28.25	74.6	36.75	90.8
11.25	6.5	20.00	52.5	28.50	75.2	37.00	91.2
11.50	8.1	20.25	53.3	28.75	75.7	37.25	91.5
11.75	9.6	20.50	54.1	29.00	76.3	37.50	91.9
12.00	11.2	20.75	54.9	29.25	76.8	37.75	92.3
12.25	12.8	21.00	55.6	29.50	77.3	38.00	92.7
12.50	14.5	21.25	56.4	29.75	77.9	38.25	93.0
12.75	16.3	21.50	57.2	30.00	78.4	38.50	93.4
13.00	18.2	21.75	58.0	30.25	78.9	38.75	93.7
13.25	20.0	22.00	58.7	30.50	79.3	39.00	94.1
13.50	21.8	22.25	59.4	30.75	80.0	39.25	94.4
13.75	23.5	22.50	60.1	31.00	80.5	39.50	94.7
14.00	25.2	22.75	60.8	31.25	81.0	39.75	95.1
14.25	26.9	23.00	61.5	31.50	81.5	40.00	95.4
14.50	28.5	23.25	62.2	31.75	82 0	40.25	95 7
14.75	30.1	23.50	62.9	32.00	82.5	40.50	96.0
15.00	31.6	23.75	63.6	32.25	82.9	40.75	96.3
15.25	33.0	24.00	64.2	32.50	83.4	41.00	96.6
15.50	34.4	24.25	64.9	32.75	83.9	41.25	96.9
15.75	35.6	24.50	65.5	33.00	84.4	41.50	97.2
16.00	36.9	24.75	66.2	33.25	84.8	41.75	97.5
16.25	38.1	25.00	66.9	33.50	85.3	42.00	97.7
16.50	39.3	25.25	67.5	33.75	85 8	42.25	98.0
16.75	40.4	25.50	68.1	34.00	86.2	42.50	98.3
17.00	41.5	25.75	68.8	34.25	86.7	42.75	98.5
17.25	42.5	26.00	69.4	34.50	87.1	43.00	98.8
17.50	43.5	26.25	70.0	34.75	87.5	43.25	99.1
17.75	44.5	26.50	70.6	35.00	88.0	43.50	99.4
18.00	45.5	26.75	71.2	35.25	88.4	43.75	99.5
18.25	46.4	27.00	71.8	35.50	88.8	44.00	99.8
18.50	47.3						

Table de conversion des degrés centésimaux en degrés de Cartier à + 15° centigrades

DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier	DEGRÉS centésimaux	DEGRÉS de Cartier
0	10.03	26	14.12	51	19.54	76	28.88
1	10.23	27	14.26	52	19.85	77	29.34
2	10.43	28	14.42	53	20.15	78	29.81
3	10.62	29	14.57	54	20.47	79	30.29
4	10.80	30	14.73	55	20.79	80	30.76
5	10.97	31	14.90	56	21.11	81	31.26
6	11.16	32	15.07	57	21.43	82	31.76
7	11.33	33	15 24	58	21.76	83	32.28
8	11.49	34	15.43	59	22.10	84	32.80
9	11.66	35	15.63	60	22.46	85	33.33
10	11.82	36	15.83	61	22.82	86	33 88
11	11.98	37	16.02	62	23.18	87	34.43
12	12.14	38	16 22	63	23.55	88	35.01
13	12.28	39	16.43	64	23.92	89	35.62
14	12.43	40	16.66	65	24.29	90	36.29
15	12.57	41	16.88	66	24.67	91	36.84
16	12.70	42	17.12	67	25.05	92	37.55
17	12.84	43	17.37	68	25.45	93	38.24
18	12.97	44	17.62	69	25.85	94	38.95
19	13.10	45	17.88	70	26.26	95	39.70
20	13.25	46	18.14	71	26.68	96	40.49
21	13.38	47	18.42	72	27.11	97	41.33
22	13.52	48	18.69	73	27.64	98	42.25
23	13.67	49	18.97	74	27.98	99	43.19
24	13.83	50	19.25	75	28.43	100	44.19
25	13.97						

Rectification des alcools

Afin de rendre nos explications plus simples en ce qui concerne l'alcool éthylique, nous n'avons fait entrer en comparaison que les deux origines principales de cet alcool, à savoir le vin et la betterave. Mais il existe beaucoup d'autres produits naturels susceptibles, par un traitement spécial, de voir la glucose qu'ils peuvent fournir transformée en alcool, tels sont par exemple : la pomme de terre, le topinambour, les grains et la plupart des fruits. Tous ces produits sont capables de fournir de l'alcool, et les différences offertes par ce dernier, suivant son origine, se manifestent par la présence d'alcools supérieurs ou d'éthers, ou d'huiles essentielles propres à chacun d'eux. C'est ainsi que la distillation de jus de mirabelles par exemple, donnera un alcool d'un goût très différent de celui obtenu par la distillation du jus d'une autre prune, malgré que ces deux fruits soient de la même famille botanique. *A fortiori* comprendra-t-on que l'alcool de pomme de terre diffère sensiblement de l'alcool de topinambour qui lui-même sera bien différent de l'alcool de grains.

Si le goût ou bouquet de ces différents alcools peut être fort important en matière de consommation, il est non moins important en matière d'emplois industriels, car, dû à la présence d'alcools supérieurs, d'éthers ou d'essences spéciales, ces derniers peuvent avoir aussi une influence sur le pouvoir dissolvant de l'alcool par exemple.

Or, comme tous ces alcools renferment plus ou moins d'alcool éthylique qu'on peut considérer

comme un type, comme une sorte d'étalon, l'industrie de la distillation se double de celle de la *rectification* qui consiste en principe à séparer tous les produits étrangers à l'alcool éthylique et à ne conserver que celui-ci pour la vente. Ceci s'applique naturellement aux alcools dits industriels, c'est-à-dire à l'alcool de betterave, de mélasse, de topinambour et de grains, quelquefois même à l'alcool vinique, quand ce dernier, trop abondant sur le marché, ne trouve plus son écoulement à la fabrication des eaux-de-vie et passe aux usages industriels. Quant aux alcools de fruits, ils sont toujours destinés à la consommation alimentaire.

Si dans l'alcool de vin comme dans celui des fruits divers la présence des alcools supérieurs, éthers et essences, est très recherchée en raison du bouquet qu'ils communiquent aux eaux-de-vie, il n'en est pas de même pour les alcools industriels, où ces produits spéciaux sont considérés comme des impuretés que la rectification s'efforce d'isoler et de séparer de l'alcool éthylique.

Il résulte donc de ce que nous venons de dire que le fabricant de vernis doit s'attacher, sans distinction d'origine, à se procurer surtout l'alcool éthylique et, par suite, à connaître quelles sont les impuretés qu'il doit redouter; c'est ce que nous allons lui apprendre brièvement.

Au point de vue physique, pourrions-nous presque dire, les alcools se différencient par leurs points d'ébullition; or le fabricant de vernis devant rechercher l'alcool éthylique, doit trouver pour ce produit la température de 78° C. comme point d'ébullition; mais l'alcool éthylique qu'il se pro-

curera pouvant provenir de la pomme de terre ou de la betterave, s'il n'est pas pur il tendra à contenir la principale impureté propre à ces deux origines, c'est-à-dire de l'alcool butylique pour la betterave et de l'alcool amylique pour la pomme de terre. Mais le premier bout à 112° C. et le second à 132. Il en résulte que si le fabricant est pris de doutes sur la pureté de l'alcool qui lui a été livré, en le soumettant à l'ébullition et en constatant la température à laquelle celle-ci s'opère, il peut voir si son alcool s'éloigne plus ou moins de l'alcool éthylique qu'il recherche et même arriver à savoir l'origine de cet alcool.

Nous avons tenu à donner ces indications sur l'alcool éthylique, bien que le fabricant de vernis ne puisse pas utiliser ce produit à l'état de pureté, étant donné qu'il est grevé de droits fiscaux qui en rendent l'usage absolument prohibitif à l'industrie. Il se sert alors de l'alcool dénaturé sur lequel nous nous étendrons plus longuement après avoir parlé du méthylène ou alcool méthylique.

Méthylène, alcool méthylique ou esprit de bois

Ce produit est un liquide aqueux d'une odeur caractéristique, qui bout à 66°, et d'une densité de 0,814 à 0°. On le trouve très répandu dans le commerce sous le nom d'alcool à brûler. Il est très nuisible à l'économie animale, et moins cher que certains alcools destinés à l'alimentation, il sert malheureusement souvent à frauder ces derniers.

L'emploi de l'alcool méthylique dans la fabrication des vernis est assez répandu à cause de son

prix inférieur à celui des autres alcools, c'est surtout pour les vernis communs eux-mêmes à bon marché que l'on en fait usage. Pendant longtemps la fabrication de l'esprit de bois n'étant qu'une conséquence de la carbonisation des bois, l'écoulement de cette matière, relativement difficile, n'avait pas conduit les industriels à se préoccuper d'en assurer les qualités et la pureté, lorsque vint à surgir l'industrie des produits dérivés des goudrons du gaz, qui offrit un vaste débouché au placement des alcools méthyliques. Cette fabrication fut alors l'objet de nouvelles études, et le commerce livre aujourd'hui cette substance dans des conditions suffisantes de pureté, pour qu'à son tour l'industrie des vernis ait pu s'en servir avec avantage, et fournir en l'employant des vernis sinon absolument comparables à ceux fabriqués avec l'alcool ordinaire, du moins qu'on peut y substituer dans un nombre considérable de cas.

C'est un produit de la distillation du bois. Un stère de bois soumis à la carbonisation donne environ 2 à 3 litres d'alcool. Il exige de nombreuses rectifications pour perdre une huile pyrogénée, qui le colore et lui communique une odeur très forte. Cette rectification s'opère à l'aide de distillations fractionnées successives, en mélangeant avec 2 à 2 1/2 d'eau, ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique et terminant par une dernière distillation sur la chaux vive.

e procédé très long ne donne d'ailleurs que des r ıltats imparfaits. En voici un beaucoup plus r ide et plus efficace, dû à M. Demondésir. Il c siste à agiter l'esprit de bois avec le quart de

son volume d'huile d'olive, qui s'empare des impuretés. Enfin un procédé encore plus certain, c'est de distiller cet alcool avec de l'acide oxalique ou citrique pour obtenir des éthers, lesquels produits sont cristallisables et par suite obtenus chimiquement purs, puis de les décomposer par la potasse caustique et l'acétone.

Table de l'esprit de bois réel contenu dans l'esprit étendu à divers degrés de densité et à la température de 15 degrés centigrades.

POIDS spécifique	ESPRIT réel sur 100 parties	POIDS spécifique	ESPRIT réel sur 100 parties	POIDS spécifique	ESPRIT réel sur 100 parties
0.8136	100.00	0.8820	76.40	0 9242	58.82
0 8196	98.00	0.8842	75.05	0.9266	57.73
0.8256	96.11	0,8876	74.63	0.9296	56.18
0.8320	94.34	0.8918	73 53	0.9344	53.70
0.8384	92.22	0.8930	72.46	0.9386	51.54
0.8428	90.90	0.8950	71.43	0.9414	50.00
0.8470	87.72	0.8984	70.42	0.9448	47.62
0.8514	86.20	0.9008	69.44	0.9484	46.00
0.8554	84.75	0.9032	68.50	0.9518	43.48
0.8596	83.33	0.9060	67.56	0.9540	41.66
0.8642	82.00	0.9070	66.66	0.9564	40.00
0.8674	80 64	0.9116	65.00	0.9584	38.46
0 8712	79.36	0.9154	63.30	0 9600	37.11
0.8742	78.13	0 9184	61.73	0.9620	35.71
0.8784	77.00	0.9218	60.24		

Le méthylène du commerce, même de bonne qualité, est loin d'être de l'alcool méthylique pur, il contient entre autres impuretés de l'*acétone* en plus ou moins grande quantité. Ce corps qui

prend dans la nomenclature chimique le nom de diméthylcétone a été obtenu pour la première fois en 1754, mais c'est à l'éminent chimiste français Dumas que l'on doit de connaître sa composition exacte.

L'acétone est assez facilement isolé dans la fabrication du méthylène, il constitue en outre un produit secondaire de la préparation de l'aniline. A l'état de pureté, l'acétone se présente sous forme de liquide incolore, très fluide, d'odeur forte et aromatique. Son point d'ébullition se place à la température de 56° 4, sa densité est de 0,810 à 0°. L'acétone brûle facilement avec une flamme bleue peu éclairante ; l'alcool, l'éther et l'eau le dissolvent en toutes proportions.

Ce corps a été proposé et employé pour la dissolution de certaines gommes et peut servir à la fabrication des vernis, c'est ce qui nous a conduit à le signaler ici ; il ne faut pas oublier cependant que sous l'action d'un corps oxydant l'acétone se transforme en acide acétique.

Alcool dénaturé

Nous avons dit plus haut que le fabricant de vernis ne pouvait pas se servir d'alcool éthylique pur en raison des droits énormes que l'Etat perçoit sur ce produit (415 fr. par hectolitre à 100°). Ces droits sont absolument justifiés quand ils s'adressent à l'alcool destiné à être consommé sous les formes les plus variées, d'eaux-de-vie, de liqueurs, etc., mais en raison même de sa propriété de dissolvant, l'alcool est aussi un produit éminem-

ment industriel. L'Etat, pour ne pas entraver l'industrie, la laisse se servir d'alcool éthylique, à la condition toutefois qu'il soit *dénaturé*, c'est-à-dire rendu inapplicable à la fabrication de boissons, et il a édicté à ce propos une série de lois dont la première remonte à l'année 1814. Nous n'entraînerons pas le lecteur dans la revue des différentes lois qui régirent l'article depuis cette époque jusqu'à nos jours, nous donnerons simplement les grandes lignes des principes admis par le législateur et passerons de suite au régime actuel établi pour l'alcool dénaturé.

Depuis fort longtemps, il a été admis par l'administration des finances que de l'alcool éthylique additionné d'une certaine quantité de méthylène, se trouvait dénaturé, c'est-à-dire incapable de servir à la fabrication de boissons. C'est ainsi qu'en 1872 elle admettait qu'en ajoutant à un hectolitre d'alcool éthylique à 90° une proportion de 1/9 ou de 1/5 de méthylène, il y avait dénaturation de l'alcool éthylique et ne faisait plus payer que 37 fr. 50 de droits par hectolitre au lieu de 356 fr. par hectolitre pour l'alcool éthylique.

Mais cette énorme différence de droits excita la convoitise des fraudeurs, qui purent se procurer des méthylènes très purs qui ne dénaturaient plus que d'une façon très imparfaite l'alcool éthylique. Devant les fraudes commises, une nouvelle loi (1881) exigea que la dénaturation de l'alcool éthylique fût faite avec un méthylène, qui prit d'ailleurs le nom de méthylène-régie, contenant 65 0/0 d'alcool méthylique au maximum, et 35 0/0 d'impuretés diverses, parmi lesquelles l'acétone devait

figurer pour 25 0/0 au moins. Les opérations de dénaturation étaient assez délicates. Lorsque l'industriel voulait dénaturer de l'alcool éthylique, il lui fallait se procurer du méthylène, ce dernier était présenté à la régie qui en prélevait un échantillon, cachetait le récipient dont elle l'avait tiré et le faisait analyser dans ses services. Si le méthylène répondait aux conditions prescrites, l'industriel pouvait s'en servir pour opérer la dénaturation de son alcool méthylique, opération qu'il accomplissait en présence du personnel de la régie. Si au contraire le méthylène n'avait pas la composition que nous avons indiquée, l'industriel n'était pas autorisé à s'en servir comme dénaturant et tout était à recommencer.

Ces opérations furent ensuite simplifiées par les producteurs de méthylène qui préparaient ce produit conforme au type demandé par l'administration, le soumettaient à l'examen de cette dernière qui pouvait alors, chez le producteur même, plomber les récipients, fûts et bonbonnes. Il en résulta qu'il suffisait de demander aux fabricants du méthylène-régie pour être sûr d'avoir le produit accepté d'avance par l'administration. Il n'y avait qu'à lui demander d'assister à l'opération de dénaturation, qui se faisait en incorporant dix litres de méthylène-régie dans un hectolitre d'alcool éthylique à 90°.

Nous avons dit, dans ce qui précède, que c'était l'intéressé lui-même qui opérait la dénaturation de l'alcool éthylique en présence des employés de la régie, parce qu'il existait en même temps des règlements qui limitaient le transport des alcools

dénaturés et empêchaient quiconque d'en recevoir ou d'en expédier plus de deux litres à la fois, dose tout à fait insuffisante pour un fabricant de vernis pouvant utiliser plusieurs hectolitres d'alcool dénaturé par jour.

Le régime de l'alcool dénaturé demeura ainsi jusqu'en 1897, époque à laquelle les droits furent abaissés de 37 fr. 50 à 3 fr. par hectolitre, et où furent, sinon abolis, du moins très élargis, les règlements de circulation, de telle sorte qu'un fabricant d'alcool fut admis à dénaturer son alcool éthylique et à pouvoir l'expédier par quantités appréciables. Il en résulta pour le consommateur, pour le fabricant de vernis, par exemple, qu'il n'eut plus à s'occuper de dénaturation et qu'il put recevoir son alcool tout dénaturé, prêt à l'emploi, et en ne payant plus comme droit qu'une redevance de 25 centimes (loi du 29 décembre 1900).

C'est sous ce dernier régime que nous vivons encore et qui, l'on doit le reconnaître, est très commode et autrement simple que quand le consommateur industriel devait opérer la dénaturation lui-même, c'est-à-dire se procurer l'alcool éthylique, d'une part, par conséquent être sous le régime d'entrepôt et de surveillance, se procurer le méthylène voulu, d'autre part, et enfin perdre un temps plus ou moins long à prévenir la régie, à attendre ses représentants et à opérer la dénaturation devant ceux-ci.

Tout ce qui précède se rapporte à l'alcool dénaturé d'une façon générale, et nous devons ajouter que la Commission extra-parlementaire de l'alcool,

qui a terminé ses travaux en 1906, a conservé le mode de dénaturation par le méthylène type Régie, avec addition de 0,5 0/0 de benzine lourde pour faciliter aux préposés de la Régie la constatation de la dénaturation. La Commission en question avait été chargée par le ministre des finances de l'étude spéciale de divers dénaturants proposés pour remplacer le méthylène.

Cette question du dénaturant est en effet de toute première importance, car si le méthylène rend bien l'alcool éthylique impropre à la fabrication de boissons, il peut être un obstacle à la préparation de certains produits spéciaux qui, une fois faits, rendent l'alcool absolument impossible à régénérer. Tel est le cas, entre autres, pour la fabrication des éthers qui dérivent de l'alcool éthylique et qui ne peuvent plus donner ce dernier produit.

L'Administration des finances s'est montrée assez large dans bien des cas de ce genre, et a admis à la dénaturation de l'alcool toute une série d'industries spéciales. La fabrication des vernis ordinaires, des teintures pour vernis, des vernis spéciaux pour l'ébénisterie, la lutherie, la chapellerie, etc., est admise également au bénéfice de procédés spéciaux de dénaturation de l'alcool conforme à sa fabrication, le tout réglé par des lois, décrets, ordonnances, arrêtés, circulaires, etc., relatives à l'alcool dénaturé.

La place nous fait défaut ici pour les signaler, d'autant plus que comme bien des règlements émanant du ministère des finances, ils sont sujets à modifications inspirées pour la répression de la

fraude et par des découvertes nouvelles. Il nous suffira de dire que le fabricant de vernis est admis à dénaturer son alcool par des gommes ou des résines, dénaturants qu'il doit connaître. Il devra donc, lorsqu'il voudra bénéficier des méthodes de dénaturation, spécialement créées pour lui, se renseigner au bureau de la Régie duquel ressort son usine et se tenir au courant des modifications qui pourraient être apportées au régime qui lui est appliqué.

Toujours en vue de pouvoir réprimer la fraude, l'administration peut contrôler la qualité des alcools dénaturés mis en fabrication chez les industriels, et le fait alors par voie d'analyse chimique. De son côté, l'industriel peut désirer opérer ou faire faire ce contrôle pour son compte ; il est donc utile qu'il sache comment opère l'administration afin de s'assurer d'une parfaite concordance de résultats.

Notre Manuel ne devant pas traiter de la science pure, nous ne pouvons détailler ici les méthodes d'analyse chimique, souvent très délicates, qui sont en quelque sorte réglementaires et qui ont été adoptées par le Comité consultatif des arts et manufactures, lequel les a classées de la façon suivante :

Procédé analytique A. — *Dosage des huiles essentielles dans les alcools. Essai qualitatif.*

Procédé analytique B. — *Dosage de l'alcool vinique dans les huiles essentielles.*

Procédé analytique C. — *Dosage volumétrique de l'acétone dans les méthylènes.*

Procédé analytique D. — *Dosage volumétrique de l'acétone dans les alcools dénaturés.*

Procédé analytique E. — *Dosage des impuretés méthyliques dans les méthylènes commerciaux.*

Il a en outre indiqué la marche à suivre pour opérer ces analyses ; il en résulte qu'en employant identiquement les mêmes méthodes, étudiées d'ailleurs par des chimistes compétents, les résultats doivent être absolument concordants. Il est facile de se procurer tous les renseignements qui concernent ces méthodes analytiques en s'adressant au bureau de la Régie dont on dépend.

Acétone

Nous ne pouvons pas terminer ce qui a trait à l'alcool dénaturé et aux méthylènes, sans parler de l'acétone qui, nous l'avons dit, doit figurer en proportion déterminée dans le méthylène pour que celui-ci puisse être admis comme dénaturant. Mais l'acétone lui-même pouvant être employé comme dissolvant de certaines gommes ou de certaines résines, il est indispensable que le fabricant de vernis connaisse ce produit.

A l'état de pureté, l'acétone est un liquide incolore, très fluide et d'une odeur plutôt agréable. Il fut découvert en 1754 par Courtevaux, qui lui donna le nom d'éther pyroacétique, puis il prit le nom d'esprit pyroacétique, et enfin celui d'acétone. La classification chimique l'appelle indistinctement acétone ou diméthylcétone. Son point d'ébullition est à 56° 4 et sa densité 0,810 à la température de 0° C'est un corps qui brûle facilement avec une flamme éclairante.

Industriellement, on obtient l'acétone dans la

préparation du méthylène en le séparant de ce dernier par un traitement spécial et une distillation appropriée ; disons cependant que, dans ce cas, il n'est jamais pur et contient toujours plus ou moins d'alcool méthylique. On l'obtient encore en assez grande quantité et à un état encore assez impur dans la préparation de l'aniline ; il constitue alors un sous-produit de cette fabrication, très importante de nos jours.

Enfin, pour obtenir l'acétone pur tel qu'on le veut dans les laboratoires, on l'extrait des acétates de chaux, de baryte ou de plomb. Le premier peut en fournir 25 p. 100 de son poids, le second 15 p. 100 et le troisième 10 p. 100.

Telles sont les propriétés et les origines de ce corps que le fabricant de vernis peut avoir à utiliser dans son industrie.

Ether sulfurique

On désigne improprement sous ce nom d'éther sulfurique, l'éther ordinaire, le premier éther d'une série très étendue. Chimiquement, c'est de l'oxyde d'éthyle, comme l'alcool est l'hydrate du même radical. Il s'obtient par l'action de l'acide sulfurique hydraté sur l'alcool à 80°, dans les proportions de 32 d'acide pour 70 d'alcool. Le mélange doit être opéré avec précaution, à cause de la grande chaleur qui se développe. Après refroidissement, on distille le mélange. Le point d'ébullition monte progressivement jusqu'à 136°, 137°, et reste stationnaire tant qu'il y a production d'éther, qui passe avec un mélange d'eau et d'alcool. Voici comment on peut le purifier :

L'éther contient une huile, dite huile de vin, dont on se débarrasse en y dissolvant de la potasse caustique et laissant le tout vingt-quatre heures. L'éther surnage, on le décante, puis on lave à l'eau pour enlever l'alcool, et on le rectifie sur du chlorure de calcium au bain-marie. On obtient de cette façon de l'éther chimiquement pur.

L'appareil fig. 1 sert à la fabrication continue de l'éther.

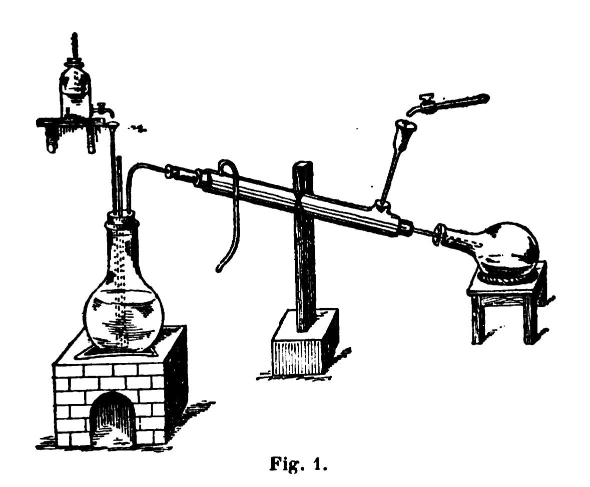


Fig. 1.

Le tube qui conduit les vapeurs du ballon chauffé dans le ballon refroidi, doit offrir dans le premier une extrémité effilée en pointe. Un thermomètre plongeant dans le liquide chauffé sert à suivre les variations du point d'ébullition, c'est-à-dire la

marche de l'opération. Il est préférable de choisir parmi tous les procédés de chauffage celui au bain de sable.

L'éther pur est un liquide très mobile, d'une odeur caractéristique ; il bout à 35°, et offre une densité de 0,723 à 12°. Il est très combustible, émet facilement des vapeurs, susceptibles de former avec l'oxygène des mélanges détonants, aussi ne doit-on le manier qu'avec les plus grandes précautions. Il se congèle vers 35 à 40° au-dessous de zéro. Il se mélange très bien avec l'alcool, mais est peu soluble dans l'eau, une partie d'éther dans dix d'eau. Sa faculté de dissoudre en particulier les résines explique son emploi dans la fabrication des vernis.

L'industrie fournit l'éther à divers degrés de concentration. D'une façon générale, on peut dire que le fabricant de vernis ne doit employer que l'éther marquant 61° Baumé.

Disons enfin qu'en raison de sa grande volatilité l'éther sulfurique ne peut être employé que d'une façon très limitée dans la fabrication des vernis.

Il y aurait lieu de répéter ici tout ce que nous avons dit au sujet de l'emploi industriel des alcools, et en particulier sur la dénaturation. Il nous suffira de donner la formule établie par le Comité consultatif des Arts et Manufactures pour la dénaturation des éthers.

Mélanger à l'alcool 10 0/0 d'acide sulfurique à 66°, ou 20 0/0 à 54°, porter le mélange à 80° centigrades ; ou bien additionner l'alcool de résidus provenant d'opérations antérieures.

L'éther sulfurique n'est pas le seul qui soit à même de dissoudre des gommes ou des résines. Quantité d'autres éthers ont cette propriété, mais ce sont alors des produits d'un prix trop élevé pour être utilisés industriellement. C'est ce qui nous les fait passer sous silence.

Chloroforme

Le chloroforme, complètement étudié en 1835 par Dumas, est surtout connu par son emploi en médecine, à cause de ses remarquables propriétés anesthésiques. Sa précieuse propriété de dissoudre la gutta-percha explique son emploi dans la fabrication des vernis.

C'est un liquide incolore, très mobile, d'odeur suave et éthérée. Il bout à 60° 8, a une densité de 1,48 à 18°. Il brûle difficilement, est peu soluble dans l'eau, mais très soluble au contraire dans l'alcool et l'éther.

On le prépare généralement en traitant l'alcool par le chlore en présence des alcalis, chaux éteinte et hypochlorate de chaux.

On prend :

Hypochlorate de chaux.	10
Chaux éteinte.	3
Alcool à 86°.	2
Eau	60

L'eau est chauffée à 40°, on y délaie les alcalis, puis on ajoute l'alcool et l'on distille. Le produit distillé contient de l'alcool et de l'eau et du chloroforme impur tenant du chlore coloré en jaune, qui se dépose au fond. On décante la première cou-

che. Un lavage à l'eau enlève l'alcool. En laissant en contact avec du carbonate de potasse, le chlore est absorbé. Enfin le chlorure de calcium permet d'enlever l'eau. On termine par une distillation.

S'il y a encore une coloration jaune, on agite avec de l'acide sulfurique et on distille à nouveau. On obtient ainsi du chloroforme pur. L'Angleterre a la spécialité de la préparation d'un chloroforme très pur, dit chloroforme anglais, obtenu en traitant l'hydrate de chloral par la potasse. Le chloroforme, qui doit être très pur pour son emploi, est loin de présenter souvent cette qualité dans le commerce, par suite ou de rectification incomplète ou de sophistication. Pur, le chloroforme ne doit pas affecter la solution de nitrate d'argent, il ne doit pas coaguler l'albumine, ni rougir la peau, il ne doit pas brunir au contact de la potasse. Mis au contact de la bilirubine, il y a coloration jaune pour le chloroforme pur, et verte pour celui qui contient des éthers. Mélangé avec de l'acide sulfurique, il ne doit pas y avoir de coloration noire. Enfin le mélange avec l'alcool se reconnaît soit par l'agitation avec un cristal d'acide chromique ou de bichromate de potasse et production de coloration verte ; soit par la simple action de l'eau et l'aspect louche du mélange ; soit enfin en mélangeant volumes égaux d'eau et de chloroforme : si après le mélange la proportion d'eau a augmenté, c'est qu'il y avait de l'alcool et dans cette proportion.

A l'aide de ces essais, le fabricant de vernis pourra s'assurer de la pureté du produit qu'il achète.

HUILES

Généralités

Les huiles sont des corps gras, généralement fluides, ayant tous la propriété commune de tacher le papier, mais avec persistance ou inconstance de la tache, caractère qui sert à différencier deux grands groupes d'huiles : les huiles grasses dites fixes et les huiles essentielles ou essences. Enfin à ces deux classes il convient d'en ajouter une autre, celle des huiles siccatives, qui ne sont souvent qu'une modification des précédentes, mais ayant acquis la propriété de sécher plus rapidement.

Huiles grasses ou fixes. — Tous ces corps se reconnaissent à la persistance de la tache qu'ils forment sur le papier, et qui ne disparaît ni avec le temps ni par l'action de la chaleur. Ils jouissent tous également de la propriété de former des savons en présence des alcalis et des oxydes en général, d'où leur nom d'huiles saponifiables.

Les huiles fixes sont insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool, sauf celle de ricin, qui s'y dissout entièrement, solubles dans l'éther et les huiles essentielles. Leur densité est inférieure à celle de l'eau. Elles brûlent avec des flammes plus ou moins éclairantes.

L'oxygène n'agit pas de la même façon sur les espèces diverses d'huiles. Les unes, comme l'huile d'olive, restent liquides sans modification appréciable ; pour d'autres, il y a au contraire absorption d'oxygène, combinaison et production d'une nouvelle huile dite *siccative*, parce qu'elle sèche

plus rapidement que celle dont elle dérive. Les huiles non siccatives exposées à l'air rancissent. Nous n'entrerons pas dans l'étude de la fabrication générale, qui fait l'objet d'industries spéciales, et sur laquelle on pourra, à l'aide du *Manuel du Fabricant et épurateur d'huiles*, se procurer tous les renseignements utiles. Nous nous bornerons, en décrivant les espèces employées dans la fabication des vernis, à donner à leur sujet tous les renseignements qui peuvent être utiles à cette industrie.

Il a été publié par divers chimistes un certain nombre de procédés d'analyse pour rechercher les qualités des huiles, et pour les distinguer entre elles.

Pour reconnaître dans une huile la présence de résines ou d'huiles de résines, il faut la faire bouillir pendant quelques minutes, avec de l'alcool à 96°, laisser refroidir et décanter. On ajoute dans la liqueur claire une solution alcoolique d'acétate neutre de plomb, et les deux corps étrangers en question se reconnaissent aux caractères suivants :

S'il y a un précipité blanc grumeleux, c'est qu'il y a de la *résine*.

S'il n'y a qu'un trouble, c'est qu'il y a de l'*huile de résine*.

On a proposé aussi, pour reconnaître la présence d'une huile siccative dans une huile qui ne le serait pas, d'ajouter à quelques gouttes du mélange un peu d'eau, de faire passer un courant du gaz produit dans l'attaque de la limaille de fer pa l'acide azôtique. Les huiles non siccatives se se parent en masse solide, les huiles siccative viennent surnager le liquide.

Enfin le chimiste Calvert a soumis les huiles à une série de réactifs, qui lui ont fourni des moyens de distinguer les huiles entre elles, lesquels sont basés sur des colorations diverses. Nous extrayons de ce travail ce qui se rapporte aux huiles employées dans la fabrication des vernis.

On prend une partie en volume du réactif pour cinq de l'huile dont on veut déterminer la nature, et voici les colorations obtenues avec les réactifs suivants :

	Soude caustique densité 1,340	Acide azotique densité 1,590	Action successive de Acide azot. 1,330 Lessive alc. 1,340	Eau régale Acide azot. 1,330 Acide sulf. 1,845	Action successive de Eau régale Lessive alc. 1,340
Huile de lin. . .	Jaune fluide.	Vert sale.	Incolore fluide.	Vert jaune.	Masse orange fluide.
Huile d'œillette.	Blanc jaune sale.	Blanc sale.	Masse rose fluide.	Brun foncé.	Masse orange visqueuse
Huile de noix. .	id.	Vert.	Masse rouge solide.	Rouge brun.	Masse orange surnag.
Huile de ricin. .	Blanc.	Blanc sale.	Masse blanche visqueuse	Rouge brique.	Masse rose-pâle visqueuse

M. Massie a publié dans le *Journal de Pharmacie* un travail du même genre, et a établi des caractères différentiels entre les diverses huiles, basés sur les réactions de l'acide azotique seul ou associé au mercure.

On mélange 5 grammes d'acide azotique et 10 grammes de l'huile à essayer, on agite et laisse reposer. Il se forme deux couches : l'une huileuse, l'autre acide, qui présentent, pour les huiles spécialement intéressantes pour la fabrication des vernis, les colorations suivantes :

	Couche huileuse.	Couche acide.
Huile de lin.	Rouge orange.	Pas de coloration.
Huile d'œillette.	Abricot rouge.	id.
Huile de noix.	Rouge cerise.	id.
Huile de coton.	Marron foncé.	Marron clair.
Huile de ricin.	Jaune orange clair.	Pas de coloration.

Huiles essentielles ou essences. — Le premier caractère distinctif des huiles essentielles est de faire sur le papier une tache qui disparaît d'elle-même au bout d'un certain temps, soit seule, soit avec l'aide de la chaleur. Ce sont elles en général qui procurent aux plantes des aromes particuliers.

Au point de vue de la composition chimique, les essences offrent des variétés très considérables et se répartissent en des classes assez différentes. Elles contiennent deux principes : l'un qui peut cristalliser en devenant solide, l'autre restant liquide. Cet état liquide est celui de toutes les essences, sauf une qui fait exception : le camphre.

Elles sont peu solubles dans l'eau, tout en lui communiquant leur odeur. L'alcool, l'éther, l'essence particulière de térébenthine les dissolvent mieux. Comme on le verra plus loin, elles entrent souvent dans la composition des matières sèches servant à faire les vernis. L'action de l'air a quelquefois pour effet de les durcir ou, comme l'on dit, de les résinifier.

Les essences sont souvent fraudées à l'aide de corps étrangers, principalement : les huiles grasses, l'alcool, l'essence de térébenthine, l'eau, le sulfure de carbone, ou même des essences coûtant moins cher que celle que l'on considère.

Voici les procédés généraux pour découvrir ces fraudes :

L'essai au papier permet de reconnaître, par la nature de la tache, la présence ou non des huiles fixes.

Pour reconnaître la présence de l'alcool, on agite, dans un tube gradué, l'essence à essayer avec de l'eau. S'il y a addition d'alcool, on voit le volume de l'eau augmenter. La glycérine peut remplacer l'eau pour cet essai.

Le sulfure de carbone se sépare par distillation dans un bain d'eau bouillante.

Si on agite une essence *aqueuse* avec de la benzine, il se produit alors un trouble révélateur.

Le mélange des essences entre elles est beaucoup plus difficile à reconnaître. L'essence de térébenthine peut se révéler d'elle-même par son odeur, autrement il faut recourir à des réactions chimiques, variables presque pour chaque sorte d'essence.

Divers procédés ont été indiqués pour reconnaître l'essence de térébenthine, l'odeur seule étant souvent insuffisante. On met dans un tube gradué 3 grammes de l'essence à essayer avec 3 grammes d'huile d'œillette ; la présence de l'essence de térébenthine donne lieu à un trouble laiteux.

Si l'on opère sur de l'essence de romarin, il faut employer du papier réactif, sulfuré à l'acétate de

plomb avec du sulfhydrate d'ammoniaque, qui se décolore en présence de la térébenthine.

Enfin pour terminer ces généralités, nous donnerons au sujet de la solubilité des huiles essentielles dans l'alcool, quelques renseignements qui pourront être d'une grande utilité.

La solubilité de ces huiles est variable par elle-même, et avec le degré de l'alcool employé. Ainsi les huiles essentielles suivantes sont entièrement solubles à volumes égaux dans de l'alcool pur aux degrés centésimaux indiqués :

Essence de térébenthine.	— Alcool	à 98°
— de pin.	—	à 96°
— de lavande.	—	à 88°
— de romarin.	—	à 82°

Si l'on opère avec des alcools plus faibles, dont nous donnons la richesse, il faut les employer dans les proportions suivantes :

Essence de térébenthine.	Alcool	à 92°.	Volumes : 3,75
— de lavande.	—	à 65°.	— 2,30
— de romarin.	—	à 72°.	— 1,04

Quelques réactifs jouissent de la propriété, en contact avec les huiles essentielles, de donner des colorations caractéristiques très utiles pour distinguer ces huiles entre elles. Le réactif le plus avantageux est une dissolution chloroformique de brome au vingtième. On prend 10 à 15 gouttes du réactif pour une goutte d'essence, et l'on obtient les colorations suivantes :

Essence de térébenthine. — Pas de coloration.
— de lavande. — Coloration verdâtre.
— de romarin. — Coloration rose, rouge, rouge violacé.

Huiles siccatives. — On entend d'une façon générale sous le nom d'huiles siccatives, celles qui jouissent de la propriété de se solidifier au contact de l'air. L'huile d'olive n'est point une huile siccative, tandis que l'huile de lin, celle de noix, etc., sont classées comme huiles siccatives. Cette différence de propriété tient à une différence dans la constitution de ces matières. Mais présentée ainsi, la définition des huiles siccatives est une définition ressortant du domaine de la chimie pure, bien plus que de la pratique industrielle.

En effet, si l'huile de lin, par exemple, est une huile siccative, sa dessiccation ne se produit que très lentement; or au point de vue industriel en général, et dans la fabrication des vernis en particulier, cette propriété naturelle serait insuffisante. On entend donc par huiles siccatives, des huiles qui ont subi un traitement particulier, ayant pour but de rendre les propriétés siccatives de l'huile beaucoup plus considérables et de les amener au point voulu pour leur emploi. On arrive à ce résultat en déterminant l'oxydation de l'huile soit par l'air, soit par l'action d'oxydes métalliques. Nous reviendrons plus loin, en détail, sur ces procédés.

Les huiles siccatives sont moins légères que les huiles non siccatives; elles se saponifient moins facilement.

Huiles grasses ou fixes

Huile de lin

Le lin, *linum usitatissimum* de Linné, est une plante cultivée dans presque toute l'Europe ; ses

semences ou graines fournissent, dans la proportion d'environ 22 à 34 0/0 de leur poids, une huile dont les applications sont considérables, en particulier pour la fabrication des vernis.

D'une couleur jaune clair ou jaune brunâtre, suivant qu'elle a été préparée à froid ou à chaud, l'huile de lin est soluble dans 5 parties d'alcool bouillant, 40 parties d'alcool à froid ; elle se dissout aussi dans l'éther. D'une densité de 0,930 en moyenne à 15°, elle se congèle à 27° au-dessous de zéro.

La qualité première de l'huile dépend de la nature des graines qui ont servi à la produire, et pour être tout à fait exact, nous dirons qu'elle dépend aussi de l'origine de ces graines. Il est évident que pour donner une bonne huile, la graine doit être arrivée à son parfait état de maturité. Nous n'insisterons pas sur ce caractère qui intéresse principalement le fabricant d'huile.

Mais l'origine des graines a aussi sa très grande importance sur la qualité de l'huile, et, comme il est de coutume dans le commerce de désigner l'huile de lin suivant l'origine des graines, il est bon que le fabricant de vernis connaisse cette classification toute conventionnelle, mais qui peut être pour lui un guide précieux afin d'établir judicieusement son choix.

L'huile de lin réputée la meilleure, encore de nos jours, pour la fabrication des vernis, est l'*huile du pays*. On désigne ainsi celle faite avec la graine récoltée en France. Sa densité à 15° est à peu près exactement 0,935. Lorsqu'elle est très fraîchement faite et à froid, sa couleur est d'un jaune d'or pâle,

sa saveur est douce avec un arrière-goût d'amande. Mais au bout de très peu de jours elle prend un goût amer prononcé. Industriellement, on prépare peu ou même pas l'huile de lin à froid, le rendement serait trop faible ; elle est toujours préparée à chaud, son odeur est alors plus pénétrante et sa saveur amère.

La culture du lin s'étant beaucoup amoindrie en France, les fabricants d'huile ont dû s'adresser à l'étranger et ont énormément utilisé à un moment donné la graine qui venait du midi de la Russie et qui, embarquée principalement dans les ports de la mer d'Azow, en a pris le nom. Le commerce livrait sous le nom d'*huile de lin d'Azow* celle qui était fabriquée avec les graines du midi de la Russie. Cette huile était de très bonne qualité, très légèrement inférieure à l'huile de pays et donnait un excellent produit pour la fabrication des vernis. Sa densité était très voisine de 0,935. Mais depuis plusieurs années déjà, cette huile a presque totalement disparu du marché français, où elle a été supplantée par l'*huile de lin de Bombay*.

L'huile de lin de Bombay ne vient pas exclusivement de cette région des Indes anglaises ; c'est encore un nom sous lequel le commerce désigne d'une façon générale l'huile faite avec les graines des Indes. Celle-ci constitue pour le fabricant de vernis un produit inférieur aux deux précédents. A l'origine même de son apparition sur le marché français, on la considérait comme tout à fait impropre à la fabrication des vernis. Depuis, on s'est habitué à sa nature spéciale, on s'est appris à la traiter convenablement et l'on arrive à en tirer

bon parti, à moins que, comme il y a des huiles de lin de qualité encore inférieure à celle de Bombay, a-t-on fini par la trouver bonne comparativement à certaines autres.

L'huile de lin de Bombay est d'un jaune plus clair que l'huile de pays, sa siccativité est moindre et sa densité ne dépasse guère 0,930.

Depuis peu d'années nous voyons encore sur le marché l'*huile de lin d'Amérique*. Celle-ci nous vient des graines originaires de l'Amérique du Nord. C'est une bonne huile, se rapprochant assez de l'huile du pays dont elle a la densité à très peu de chose près, et la siccativité. Elle est seulement d'un jaune plus roux.

Enfin vient l'*huile de la Plata*, c'est-à-dire celle faite avec les graines de la Plata, ou pour mieux dire de toute la République Argentine. C'est à coup sûr l'huile la plus inférieure, c'est il est vrai celle qui coûte le meilleur marché. Jusqu'à présent du moins, on peut la considérer comme tout à fait impropre à la fabrication des vernis. Elle est moins siccative que l'huile de lin de Bombay et plus colorée, sa densité est généralement inférieure à 0,930. Son principal emploi est dans la peinture ordinaire, en raison de son bon marché, étant donné que dans cette application, l'usage, souvent exagéré, des siccatifs remédie à son défaut de siccativité.

Pour le fabricant de vernis, les seules huiles à employer sont, à notre avis, l'huile de pays, l'huile d'Azow et l'huile d'Amérique. A la rigueur et pour des vernis ordinaires, l'huile de Bombay peut encore être utilisée ; quant à l'huile de la Plata, jus-

qu'à présent tout au moins, elle est à rejeter. Nous disons jusqu'à présent, car il peut se faire que la culture s'améliore, que de judicieuses sélections de graines soient faites dans le pays et amènent ainsi une amélioration notable du produit définitif, en un mot, de l'huile.

L'huile de lin étant, d'une façon très générale, l'huile dont le prix est le moins élevé, est rarement sophistiquée par une autre huile végétale, par contre, elle peut être mélangée à des matières étrangères qui n'ont de l'huile que le nom ; tel est le cas de l'huile de résine. Par contre elle est souvent mélangée de sortes de provenances diverses. C'est ainsi que l'on peut trouver de l'huile de pays ou dite telle, qui sera un mélange d'huile d'Amérique et d'huile de Bombay, ou que l'on trouvera sous le nom d'huile de Bombay un mélange comprenant de l'huile de Bombay, de l'huile d'Amérique et de l'huile de la Plata. Or ces mélanges sont à peu près impossibles à reconnaître, et le meilleur conseil que nous puissions donner au fabricant de vernis, c'est d'acheter son huile dans des maisons honorablement connues pour vendre exactement la qualité qui leur est demandée, ou encore de n'accepter que des lots sur lesquels il aura prélevé des échantillons qu'il aura soumis aux moyens d'investigation que nous avons signalés plus haut ; ils constituent, à vrai dire, de véritables analyses chimiques auxquelles le professionnel ne peut pas toujours se livrer. Aussi donnerons-nous également des indications pratiques pour reconnaître une bonne huile de lin.

Une bonne huile de lin pour vernis doit être

parfaitement limpide et sa densité se rapprocher de 0,935 à 15° C. L'huile très vieille, qui a longtemps séjourné en cuve où elle s'est bien dépouillée de toutes les matières en suspension, doit être préférée à l'huile fraîchement faite. C'est pour cela qu'on ne saurait trop engager le fabricant à avoir toujours, en magasin, d'assez fortes provisions d'huile de lin de manière à n'utiliser que celle qui sera restée chez lui plusieurs mois à déposer dans des cuves en tôle.

Lorsqu'on achète de l'huile de lin pour la fabrication des vernis, il est bon de s'assurer qu'on recevra une huile obtenue par pression et non par épuisement de la graine à l'aide d'un dissolvant approprié tel que : benzine, sulfure de carbone, etc. Ce dernier procédé de production de l'huile est encore assez peu répandu en France, mais s'il donne un rendement plus élevé en huile, il fait passer également dans cette dernière une série de corps gras assez complexes et qui constituent de véritables impuretés pour la fabrication des vernis.

L'huile de lin, même très soigneusement faite et avec de bonnes graines, contient toujours plus ou moins d'une matière mucilagineuse qu'il est facile de mettre en évidence. Etant donné un échantillon d'huile de lin, il suffit d'en mettre dans un tube à essai et de la faire chauffer rapidement sur un bec de gaz Bunsen ; l'huile présente d'abord un léger bouillonnement, c'est l'eau qui s'échappe, puis, la température augmentant, l'huile blanchit, et un peu après on voit se former une masse grasse, une sorte d'éponge qui monte à la surface et redescend au fond par refroidissement. On cesse

alors de chauffer. Si cette sorte d'éponge n'est pas trop volumineuse, de la grosseur d'un gros pois dans un tube à essai de 2 centimètres de diamètre, on peut dire que l'huile est bonne; plus au contraire cette matière prend un grand volume et moins l'huile essayée est bonne.

Ce moyen est très pratique et peut fixer en dix minutes sur la qualité de l'huile examinée.

Nous avons dit que plus l'huile était vieille et meilleure elle était; il y a encore à ce sujet une particularité à signaler qui est la suivante : une huile de lin qui aura reposé longtemps dans des fûts en bois sera toujours meilleure que celle qui aura reposé le même temps dans des cuves en tôle ou en fer-blanc. La raison de ce fait reste encore ignorée, mais le fait lui-même a été constaté de tout temps.

Enfin, comme une huile en vieillissant s'oxyde au contact de l'air, c'est-à-dire absorbe de l'oxygène de l'air, sa densité s'élève, aussi une huile garantie vieille doit présenter une densité d'au moins 0,935.

Nous nous sommes étendu assez longuement sur l'huile de lin parce que c'est un des produits pour ainsi dire fondamentaux de la fabrication des vernis. Nous passerons plus rapidement en revue les quelques huiles siccatives suivantes, très peu utilisées à la fabrication des vernis, mais qui, le cas échéant et pour des vernis spéciaux, méritent d'être connues du fabricant.

Huile d'œillette ou huile de pavot

L'huile d'œillette ou de pavot s'extrait du *papaver*

somniferum ou pavot somnifère. L'industrie la prépare à froid et à chaud, en une et deux pressions. Celle qui est faite à froid ou légèrement chauffée et en première pression est une huile très peu colorée, le commerce l'appelle même *huile blanche* en raison de cette propriété, elle est d'une saveur douce rappelant celle de l'amande et très grasse. Cette sorte est presque exclusivement employée pour la consommation.

L'huile extraite à chaud et en seconde pression est beaucoup plus colorée et sa nuance se rapproche de celle de l'huile de lin, mais avec un ton moins jaune et plus roux. Cette qualité est surtout employée pour la peinture et, au besoin, pour certains vernis car elle très siccative, bien qu'à un degré moindre que l'huile de lin. C'est à cette huile du reste que le commerce donne plus volontiers le nom d'huile de pavot, alors que la première qualité est plus souvent désignée sous le nom d'huile d'œillette ou d'huile blanche.

L'huile de pavot a une densité de 0,924, se solidifie à 18° au-dessous de zéro et reste longtemps à cet état, même si la température s'élève à 2° au-dessous de zéro. Elle est assez soluble dans l'alcool, celui-ci en effet en dissout 3 fois son poids à froid et près de 15 fois son poids lorsqu'il est bouillant. L'éther comme l'essence de térébenthine la dissolvent en toutes proportions.

Huile de noix

Extraite du fruit du noyer, elle a une densité de 0,928. L'huile de noix, tirée des amandes parfaitement mondées et trois mois après la cueillette, se

trouve dans le commerce sous deux qualités distinctes : la première, dite *huile vierge*, est extraite par pression et à froid, elle est à peu près incolore et sert principalement à la consommation. Les tourteaux, résidus de cette première pression, sont ensuite délayés dans l'eau bouillante et passés à une seconde pression qui en extrait une huile d'une couleur verdâtre un peu caustique et plus siccative que la première. Cette qualité d'huile de noix est dite *tirée à feu*, c'est celle qu'on emploie dans l'industrie, c'est-à-dire dans la peinture, la fabrication des savons et celle des vernis.

L'huile de noix rancit très rapidement à l'air et devient alors presque incolore, cette propriété est mise à profit pour la préparation des couleurs fines et peut également avoir son avantage pour la confection de certains vernis que l'on veut très peu colorés. Elle épaissit par le froid et devient déjà très visqueuse à — 13°, pour se solidifier complètement en une masse blanche à — 27°5.

Huile de ricin

Cette huile, bien connue comme purgatif, trouve quelquefois son emploi dans la fabrication des vernis, pour ceux entre autres où l'on recherche une huile peu siccative ; elle entre aussi dans la composition de certains vernis à l'alcool qu'elle rend moins cassants et qu'elle ne colore que très faiblement, étant elle-même presque incolore.

L'huile de ricin est extraite du *ricinus communis* (ricin commun) ; elle a une saveur fade et est assez visqueuse. On la trouve dans le commerce soit à peu près incolore, soit légèrement colorée en

jaune ambré. C'est l'huile qui possède la plus forte densité, 0,969, et elle offre comme caractère très distinctif de toutes les autres huiles celui d'être soluble en toutes proportions dans l'alcool.

Huile de coton

Comme son nom l'indique, cette huile est tirée de la graine du cotonnier (*gossypium usitatissimum*). A l'état brut, elle a une densité de 0,934, c'est-à-dire très voisine de celle de l'huile de lin, elle se rapproche encore de cette dernière par la saveur, l'odeur et la siccativité, mais non par sa couleur qui est excessivement foncée. C'est surtout en raison de sa siccativité que nous la signalons ici, car elle est peu employée, en France du moins, à la fabrication des vernis, fabrication dans laquelle elle ne saurait entrer qu'après avoir subi une série d'opérations préalables, celle entre autres qui consiste à la débarrasser de la margarine qu'elle contient en très grande quantité. Son point de congélation est très voisin de celui de l'huile d'olive et se place entre + 2° et 0°.

Epuration des huiles

Lorsque l'huile vient d'être fabriquée, on dit qu'elle n'est pas pure parce qu'elle porte en suspension dans sa masse des corps étrangers ; les plus volumineux et les plus denses sont constitués par des particules de l'amande ou de la pulpe qui a servi à produire l'huile. Celles-ci se déposent assez rapidement au fond du réservoir dans lequel l'huile est recueillie; les plus petites et les moins denses sont formées d'une matière mucilagineuse

dont le dépôt est très long et souvent même impossible à réaliser d'une façon absolue par le simple repos. L'épuration de l'huile consiste à isoler ces matières étrangères de façon à obtenir un liquide absolument clair et limpide; or les procédés d'épuration sont très nombreux et ils varient aussi suivant les huiles à épurer et la destination de ces dernières. Nous n'examinerons ici que les procédés les plus courants d'épuration applicables aux huiles siccatives destinées à la fabrication des vernis, le lecteur pouvant trouver l'étude très détaillée de cette question spéciale dans le *Manuel du Fabricant et Epurateur d'huiles* de l'Encyclopédie-Roret.

On peut ranger ces méthodes d'épuration dans les classes générales suivantes : 1° épuration par le repos et la filtration ; 2° épuration par les acides; 3° épuration par méthodes diverses.

Epuration par le repos et la filtration. — C'est, à notre avis, la méthode qui convient le mieux pour les huiles siccatives destinées à la fabrication des vernis. L'épuration par le repos consiste, ainsi que l'indique son nom, à laisser l'huile reposer de manière à ce qu'elle se dépouille d'elle-même de toutes les matières étrangères qu'elle contient en suspension. A cet effet, on l'abandonne dans des réservoirs en tôle ou en fer-blanc aussi hauts que possible et munis à leur partie inférieure de robinets étagés pour pouvoir soutirer la matière à clair tout à fait. Cette manière d'opérer est la meilleure, disons-nous, mais c'est aussi la plus longue, car ce n'est guère avant six mois de repos que l'huile se sera vraiment clarifiée ; en outre,

pour assurer à l'opération une réussite complète, faut-il encore que les réservoirs de dépôts soient dans une enceinte dont la température reste aussi uniforme que possible, assez fraîche sans être froide, et, à ce titre, c'est en caves que doit s'opérer le dépôt.

On a été naturellement conduit à hâter l'opération en procédant à la filtration de l'huile. Mais tous les filtres imaginés à cet effet portent en eux leurs avantages et leurs inconvénients. S'ils laissent passer le liquide rapidement, la filtration est incomplète ; si, au contraire, celle-ci est bien exécutée, la filtration est lente et le filtre exige de fréquents nettoyages.

Les filtres destinés à cet usage peuvent affecter les formes et les dispositions les plus variées, le principe consistant toujours à faire passer l'huile brute ou débarrassée de ses plus grosses impuretés, à travers une matière filtrante, laquelle peut être un tissu ou une couche d'un corps pulvérulent, tel que : charbon de bois, tourbe, argile, mousse, sable fin, sciure de bois, etc.

Les filtres en tissu ont l'avantage de se nettoyer facilement et de ne retenir qu'une faible quantité d'huile dans leur épaisseur, mais, comme pour constituer une bonne matière filtrante, le produit qui les forme doit être lui-même de bonne qualité, ils sont par suite d'un prix élevé et d'un renouvellement rendu onéreux par suite des nettoyages fréquents que nécessite le tissu.

Les filtres formés des corps pulvérulents que nous avons indiqués plus haut ne sont pas coû-

teux, mais pour être efficaces il faut que la couche dudit corps pulvérulent soit assez épaisse et, lorsque le filtre est hors d'usage, il reste emprisonnée dans la poudre filtrante une notable quantité d'huile dont la récupération est toujours difficile et même coûteuse.

Pour être véritablement efficace, la filtration devrait être en quelque sorte fractionnée, c'est-à-dire qu'il faudrait faire passer l'huile d'abord par un filtre assez grossier ne retenant que les grosses impuretés, puis par un filtre plus serré, et ainsi de suite, et terminer, comme nous l'avons du reste fait nous-même, par un filtre formé d'une ou de plusieurs plaques de porcelaine au travers desquelles l'huile était forcée de passer grâce à ce qu'elle arrivait sous pression dans un appareil spécialement aménagé. Nous avons pu obtenir ainsi des huiles d'une limpidité absolue, mais nous devons dire aussi que nos différentes filtrations nous faisaient perdre une grande quantité d'huile, ce qui nous a fait renoncer au procédé malgré ses bons résultats.

Etant donné que l'huile la plus vieille est celle qui convient le mieux au fabricant de vernis, l'épuration par dépôt exigeant six mois et plus longtemps encore nous semble tout indiquée, au bout de ce temps l'huile est bien dépouillée et a pu vieillir.

Enfin on peut combiner les deux procédés par dépôt et filtration. L'huile, avant d'être envoyée aux réservoirs de dépôt, est filtrée sur tissu par exemple, et séparée ainsi des grosses impuretés, le repos en cuve pendant six mois et plus, si on le

peut, achève l'opération et fournit une huile très limpide.

Les dépôts accumulés au fond des réservoirs s'appellent *fonds de cuves*, ils sont inutilisables pour la fabrication des vernis, mais sont très recherchés par les fabricants de mastic de vitrier auxquels le fabricant de vernis peut les vendre.

On a préconisé, pour hâter le dépôt des huiles, de saupoudrer la surface des cuves pleines avec une poudre inerte, telle que : argile, terre de pipe, etc., ces produits étant préalablement calcinés, puis finement pulvérisés. L'effet produit est satisfaisant et la clarification de l'huile se trouve hâtée, mais outre que les fonds de cuves sont plus considérables, ils perdent de leur valeur par suite de la présence de ces corps étrangers et nous ne pensons pas que la pratique de ce procédé soit à recommander, tout au moins au point de vue économique.

Epuration par les acides. — Le procédé de cette classe, le plus anciennement et aussi le plus couramment employé encore, consiste à traiter l'huile par l'acide sulfurique à 66°.

En principe, voici comment on opère : dans un vase quelconque bien doublé de plomb on met la quantité d'huile à épurer, puis l'on verse très doucement l'acide sulfurique dans l'huile en ayant soin de bien agiter cette dernière pour que toutes ses parties se trouvent en contact avec l'acide. Dès le commencement de l'opération, l'huile devient verdâtre et l'on y voit une quantité de flocons noirs qui ne sont autre chose que le mucilage carbonisé par l'action de l'acide sulfurique. Le

battage doit durer un quart d'heure, puis être repris le même temps après un repos de vingt minutes, et le traitement à l'acide est terminé.

Cette première opération est suivie d'une seconde, dite battage à l'eau ; à cet effet, dans l'huile traitée comme nous venons de le dire, on verse de l'eau à la température de 35 à 40° C. et l'on bat ; toute la masse devient laiteuse, au bout de vingt minutes on arrête le battage et on laisse reposer. Suivant la température de l'atelier, suivant aussi la masse d'huile traitée, cette dernière vient parfaitement claire à la surface au bout de quelques jours, il suffit alors de la décanter ou de la filtrer, ou encore de décanter la partie la plus claire et de filtrer la plus trouble.

En pratique, on emploie environ 3 parties en poids d'acide sulfurique pour 100 parties également en poids d'huile à épurer. Cependant ce chiffre n'a rien d'absolu, on peut le considérer comme un maximum, mais lorsque l'huile à traiter est déjà claire ou vieille, on peut prendre moins d'acide et descendre jusqu'à 1,5 pour 100. Quant à l'eau employée dans la seconde opération, on estime généralement qu'il en faut de 12 à 15 litres par hectolitre d'huile.

La manière de battre ou d'agiter l'huile est assez variable. Le système le plus ancien consiste à avoir une cuve longue dont le bas est cylindrique, dans cette cuve tournent des palettes en bois qui touchent presque le fond et s'élèvent dans leur rotation presque à la surface du liquide, on obtient ainsi une agitation très complète. Plus tard on a fait le battage à l'air ; pour cela on prend une cuve

cylindrique, dans le milieu de laquelle descend un tube en plomb qui aboutit à quelques centimètres du fond, alors qu'à sa sortie de la cuve il est relié à une soufflerie. L'air qu'envoie cette dernière jusqu'au fond de la cuve produit un bouillonnement très tumultueux, qui renouvelle constamment l'huile exposée à l'action de l'acide. Enfin, nous avons vu un autre mode de battage qui consiste à abaisser et à élever dans une cuve d'épuration cylindrique une planche de bois percée de trous et présentant à très peu de chose près le diamètre de la cuve. L'agitation de l'huile ainsi obtenue est également très complète.

L'acide doit être versé très lentement, ainsi que nous l'avons dit, aussi, selon la quantité à épurer, le verse-t-on goutte à goutte ou bien établit-on plusieurs vases au-dessus de la cuve d'épuration, d'où l'acide est conduit dans l'huile soit à l'aide de siphons, soit à l'aide de tuyaux en plomb dont l'orifice est très réduit, ne laissant passage qu'à un mince filet du liquide.

Le battage à l'eau a pour effet principal de s'emparer de tout l'acide en excès de manière qu'il n'en reste pas trace dans l'huile épurée, c'est pourquoi quelques praticiens recommandent, après le battage à l'eau, de verser un peu de carbonate de chaux qui s'empare de tout l'acide libre qui pourrait exister. Ce procédé est recommandable, il a cependant l'inconvénient de faire perdre un peu d'huile qui imbibe toujours le carbonate de chaux.

Après cette épuration, l'huile obtenue, soit qu'elle ait été laissée assez longtemps en repos, soit

qu'elle ait été filtrée, se présente très claire et un peu décolorée.

Au lieu d'acide sulfurique, on peut employer de l'acide chlorhydrique, c'est le procédé Winterfeld que l'auteur appliquait de la façon suivante : opérant sur 15 kilogr. d'huile de lin à épurer, il en prend 150 grammes dont il fait une pâte homogène avec 500 grammes de minium pur, pâte qu'il clarifie ensuite avec un peu d'huile, toujours prise sur les 15 kilogr. à traiter, puis il mélange le tout en remuant bien et verse dans le bac d'épuration un poids d'eau égal à celui de l'huile, alors que, d'autre part, il a préparé un mélange de 1 kilogr. d'acide chlorhydrique avec 3 kilogr. d'eau.

Il verse alors le quart de cette solution d'acide chlorhydrique sur l'huile et agite la masse avec une baguette en bois. Il se dégage du chlore et se forme du chlorure de plomb. Le chlore ne se dégage que lentement et ce n'est qu'au bout de quelques jours que tout l'acide chlorhydrique est décomposé. Il faut ajouter une nouvelle quantité de ce dernier et procéder comme il vient d'être dit. On est averti que l'opération est terminée lorsque tout le minium, de rouge qu'il était, est transformé en un produit blanc, il n'y a qu'à laisser déposer : l'huile surnage la masse et on la décante à clair.

Ce procédé que nous avons indiqué tel que son auteur l'a mis en pratique lui-même peut être appliqué en grand ; il donne de bons résultats.

Procédés divers. — Ces procédés sont très nombreux et nous n'indiquerons que ceux qui peuvent présenter quelque intérêt au fabricant de vernis.

C'est ainsi que nous signalerons l'épuration au bichromate de potasse ou, pour parler plus exactement, à l'acide chromique. Pour 500 kilogr. d'huile à traiter on prend 5 kilogr. de bichromate de potasse finement pulvérisé qu'on dissout dans 4 litres d'eau chaude et l'on ajoute doucement et avec précaution 7 kgr. 500 d'acide sulfurique à 66°, en continuant d'agiter jusqu'à dissolution complète. Cette préparation doit se faire dans une bonne terrine en grès vernissé, l'agitation se faisant avec une grosse baguette en verre. On verse alors cette solution dans l'huile, d'une façon progressive, en agitant et en opérant à une température de 50°. Lorsque après quelque temps d'agitation l'huile a pris une légère couleur verte, l'opération est terminée ; on ajoute une quarantaine de litres d'eau, on agite cinq minutes et on laisse déposer. L'huile clarifiée est décantée à clair et le produit ainsi obtenu est très beau et assez décoloré.

L'épuration au sulfate de fer s'opère en dissolvant ce sel dans l'eau et en versant la solution dans l'huile qu'on agite vigoureusement, puis le tout est exposé pendant plusieurs semaines au soleil dans des vases de verre peu profonds et à vaste ouverture, en ayant soin d'agiter de temps à autre. On obtient ainsi une huile parfaitement claire et bien décolorée. On comprend que cette méthode n'est réalisable que pour de faibles quantités de produit et si l'on dispose d'un assez grand emplacement.

Tout ce que nous venons de dire de l'épuration peut s'appliquer à toutes les huiles siccatives,

nous ajouterons cependant que c'est surtout à l'huile de lin que s'adressent ces procédés, les autres huiles pouvant être obtenues industriellement très pures et peu colorées.

Huiles essentielles. — Essences

Essence de térébenthine

Cette essence, d'un emploi considérable dans la fabrication des vernis, s'extrait des résines qui portent le nom de térébenthines, et dont nous parlerons plus loin, dans l'article spécial consacré à ces matières.

On l'obtient en distillant les résines avec de l'eau. Le produit recueilli, qui est très répandu dans le commerce, est loin d'être pur, et souvent le fabricant de vernis aura intérêt, tout en achetant de l'essence dite rectifiée, à répéter lui-même cette rectification. Pour y arriver, on agite l'essence avec de la chaux, on la distille pour enlever l'excès d'eau, ce résultat cependant ne saurait être obtenu d'une façon parfaite même par de nombreuses distillations successives, ainsi que l'expérience l'a prouvé. Pour débarrasser entièrement l'essence de sa partie aqueuse, il faut la mettre en contact avec du chlorure de calcium.

On reconnaît qu'une essence est parfaitement anhydre en y plongeant un fragment de potassium qui ne doit pas s'enflammer.

Si, dans la distillation de l'essence, on arrête l'opération aux deux tiers de son exécution, le produit obtenu est une essence éthérée plus légère que l'essence ordinaire.

C'est un liquide incolore, très fluide, d'une odeur caractéristique, bouillant à 156°, et d'une densité de 0,860. Sa blancheur absolue est un signe qu'elle est bien dépouillée de toute trace de résine, laquelle la colore toujours un peu en jaune.

Elle est soluble dans l'alcool absolu, l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone. L'alcool ordinaire ne la dissout que difficilement. Il faut, pour 1 volume d'essence, 4 volumes d'alcool à 90°, 8 à 88°, et 12 à 80°.

On distingue diverses sortes commerciales d'essence, suivant la sorte de résine qui a servi à les fabriquer. L'essence française produite avec la térébenthine de Bordeaux, l'essence allemande produite avec la térébenthine de Venise, l'anglaise ou américaine qui porte même quelquefois un nom spécial, et enfin l'essence russe dont l'odeur est très forte et désagréable et qu'on peut considérer comme étant de qualité inférieure.

Parmi ces diverses sortes d'essences distinguées suivant l'origine de la résine qui a servi à la préparer, il faut citer l'essence extraite de la résine d'Amérique, à laquelle on donne quelquefois le nom spécial de *pinoline*. M. Winckler a signalé une propriété de cette essence qui justifie sa distinction particulière. Elle sert à laver un panneau déjà verni et dans de mauvaises conditions, sans altérer ni dissoudre la couche déjà posée.

Exposée à l'air, l'essence de térébenthine absorbe l'oxygène, s'épaissit et donne lieu à un nouveau produit, l'*essence grasse*, qui est le résultat de l'oxydation de l'essence ordinaire, formant une sorte de résine analogue à celle dont on a tiré

l'essence, mais incolore et ne jaunissant pas. Pour l'obtenir, il faut abandonner l'essence ordinaire, jusqu'à ce qu'elle ait perdu les 9/10 de son poids.

Essence de lavande

La *lavanda vera*, de la famille des labiées de Jussieu, sert à la préparer, surtout en Provence, avec des fleurs fraîches de la plante.

Elle est légèrement jaunâtre, très odorante, d'une densité de 0,87. C'est un dissolvant puissant du copal et du succin.

Essence ou huile d'aspic

On la retire d'une autre variété de lavande, la *lavandula spica*, particulièrement en Italie. Un peu plus colorée que la précédente, très soluble dans l'alcool, elle est très peu siccative. Son odeur se rapproche de celle de l'essence de térébenthine, qu'on y ajoute souvent dans les produits commerciaux.

Essence de romarin

Le romarin officinal, *rosmarinus officinalis*, fournit cette essence dont l'emploi, pour certains vernis, est basé sur ses propriétés peu siccatives. Son odeur rappelle celle du camphre, elle bout à 165°, et a une densité de 0,91.

Camphre

Le camphre est fourni par diverses plantes, mais principalement par deux arbres de la famille des *laurinées*.

Il se présente sous l'apparence d'un corps solide,

blanc, cristallisé en prismes hexagonaux, avec une odeur forte, caractéristique, onctueux au toucher, friable. Assez élastique, il est difficile à pulvériser si on ne lui ajoute pas un peu d'alcool. L'eau ne le dissout pas, mais il est soluble dans l'éther, l'alcool et les huiles volatiles, à la température ordinaire. Il fond à 175°, bout à 204, sa densité est de 0,986 à 10°. Les corps chimiques l'attaquent en donnant lieu à des réactions diverses et à la production de produits multiples.

On distingue dans le commerce plusieurs variétés de camphres.

Le *camphre du Japon*, retiré principalement du *Laurus camphera.*

Le *camphre de Bornéo* fourni par le *dryobalanops aromatica* qui se distingue du précédent en ce qu'il ne fond qu'à 198° et bout à 220°. Son odeur rappelle et celle du camphre et celle du patchouli.

Il y a encore une série d'autres variétés mais peu employées.

Tous les camphres importés de leur lieu d'origine sont plus ou moins purs, souillés par la présence de matières étrangères, gypse, soufre, chlorure de sodium, débris végétaux, etc. Aussi faut-il quelquefois leur faire subir un raffinage. On le mélange avec 3 0/0 de chaux vive, et 1 à 2 0/0 de limaille de fer s'il contient du soufre, et l'on chauffe au bain de sable dans des matras de verre très minces, jusqu'à 180°. On découvre alors l'orifice des ballons qu'on ferme avec un tampon de papier, et l'on élève la température jusqu'à 200° environ, en restant toujours en dessous du point de l'ébullition. Le camphre vient se déposer en gâteau à la

partie supérieure du matras, que l'on casse après refroidissement, pour retirer les gâteaux de camphre.

Souvent on fraude le camphre avec du chlorhydrate d'ammoniaque. Cette fraude se reconnaît en faisant brûler le camphre, qui donne alors une flamme verte et émet des vapeurs piquantes d'acide chlorhydrique. En traitant par l'alcool, on dissout le camphre seul.

Huiles siccatives

On désigne sous ce nom général des huiles provenant soit d'huiles grasses, soit d'huiles essentielles qui, après une modification dans leur constitution chimique, ont acquis la propriété de sécher plus rapidement que l'huile ordinaire dont elles proviennent. Cette modification consiste principalement dans une oxydation, qui est suffisante dans quelques cas ou qui doit être accompagnée dans d'autres de la dissolution de certains oxydes métalliques.

Les propriétés de siccativité des huiles ont fait l'objet d'études approfondies par de nombreux chimistes. Chevreul a publié, en 1856, dans les *Annales de physique et de chimie*, un remarquable travail qui a jeté un grand jour sur la question. Tripier-Deveaux s'en était également occupé dans son important ouvrage sur les vernis, enfin M. Violette a fait une étude expérimentale sur la question qui offre un grand intérêt.

Sans entrer ici dans l'exposé complêt du travail de Chevreul, nous croyons utile d'en résumer les conclusions générales, qui offrent un guide pour

la préparation des huiles siccatives. La publication de ce mémoire avait eu lieu au sujet de recherches sur les qualités relatives de la peinture à la céruse et au blanc de zinc, et Chevreul pour l'établir avait examiné les phénomènes qui accompagnent la dessiccation de la peinture, ce qui l'a conduit à formuler les propositions que nous allons exposer.

Il a établi que la dessiccation de la peinture s'opérait par suite de l'absorption de l'oxygène, absorption faite par l'huile qui sert de véhicule à cette peinture. Il fait même remarquer que le terme de dessiccation, consacré par l'usage, n'est pas en réalité le terme propre à définir le phénomène qu'il désigne, car son sens général indique la disparition d'un élément liquide qui en humecte un autre, ce qui, dans le cas actuel, n'a pas lieu. L'élévation de la température facilite cette dessiccation, qui se produit plus rapidement à 28° qu'à la température de 18°.

Après avoir établi que l'huile de lin, abandonnée à l'air, devient siccative, que cette faculté croît avec l'élévation de la température, il a montré que la présence de sels métalliques, tels que la litharge, la céruse, certains sels de manganèse, augmentait cette faculté.

De là résulte la méthode industrielle pour rendre les huiles siccatives, et qui consiste à les chauffer en présence de ces oxydes métalliques.

Puis ensuite Chevreul étudie les divers résultats que donne une préparation de ce genre, et c'est là que le fabricant de vernis trouvera de précieuses indications pour la conduite de ce travail. Il faut remarquer, comme le dit Chevreul, que le terme

bouillir, employé quand il s'agit de cette préparation, ne correspond pas précisément au fait de provoquer l'ébullition, mais seulement à celui de chauffer l'huile de façon à ce qu'il se produise des bulles de gaz à sa surface.

L'huile qu'on a fait bouillir seule est plus siccative que l'huile naturelle.

L'huile qu'on fait bouillir en présence de la litharge ou de l'oxyde de manganèse est plus siccative que l'huile qu'on a fait bouillir seule.

Ce qui le montre bien, c'est que si les deux expériences sont faites séparément et pendant une même durée, la seconde donne lieu à une huile plus siccative que la première. La substance métallique agit donc par elle-même.

L'huile de lin qu'on fait bouillir seule pendant cinq heures, est moins siccative que celle qui ne l'a été que durant trois heures. D'où cette règle pratique qu'il ne faut pas prolonger les cuissons. Il y a plus, cette même huile, soumise à une seconde cuisson prolongée huit heures, devient visqueuse et n'est plus siccative du tout.

Lorsqu'une huile qu'on a fait bouillir seule cinq heures, est cuite à nouveau, en présence soit de la litharge, soit de l'oxyde de manganèse, son pouvoir siccatif est augmenté, mais toutefois l'huile obtenue est moins siccative que celle qu'on a fait bouillir seulement trois heures avec ces mêmes matières, sans cuisson préalable.

Le pouvoir de la litharge pour rendre les huiles siccatives est supérieur à celui de l'oxyde de manganèse. En effet, une huile qu'on fait bouillir d'abord seule cinq heures, puis ensuite trois heures

avec de l'oxyde de manganèse, n'est pas aussi siccative que celle traitée de la même façon avec de la litharge; mais elle est toutefois plus siccative que si la cuisson avec le manganèse avait duré huit heures, sans cuisson préalable.

En résumé : l'huile qu'on fait bouillir seule augmente, mais relativement peu, de siccativité. La même opération pratiquée trois heures avec la litharge ou l'oxyde de manganèse, fournit les huiles les plus siccatives, surtout avec la litharge. Enfin la litharge ou l'oxyde de manganèse qu'on a déjà fait bouillir avec de l'huile, rendent celle-ci plus siccative dans la seconde opération que dans la première.

Le sulfate de plomb produit un effet moindre que la céruse; mais en revanche, le mélange de ces deux substances est supérieur à la céruse seule.

Poursuivant ces recherches, Chevreul en a conclu que la siccativité communiquée ainsi aux huiles provient de la formation d'un sel de plomb par l'acide oléique, mais que ce sel n'était pas l'oléate de plomb ordinaire, et que la solidification de l'huile, due à la présence de ce sel, était favorisée par la présence d'un excès d'huile qui sèche lentement.

Il y a là une relation difficile à traduire, entre les proportions des éléments en présence, les particules d'huile se trouvant simplement reliées par l'interposition de la matière solide.

Tripier-Deveaux, au sujet de la préparation des huiles siccatives, énonce une proposition d'une très grande importance et qui doit servir de guide constant dans ce travail. La meilleure huile sicca-

tive, dit-il, n'est pas celle qui contient le plus d'oxygène, mais bien celle où cet oxygène s'est combiné le plus intimement avec l'huile, où le mélange avec les oxydes métalliques en dissolution est le plus parfait, et enfin qui contient le moins de parties aqueuses.

Il existe de nombreux procédés pour rendre les huiles siccatives, nous allons les passer successivement en revue :

1° Exposition de l'huile de lin à l'air et à la lumière.

2° Chauffage entre 175° et 200° de 200 kilogr. d'huile avec 3 kilogr. de pain grillé et vingt oignons, — même procédé avec addition de 6 kilogr. de litharge, — addition en plus de 4 kilogr. d'étain filé (Tripier-Deveaux).

Chevreul indique à peu près le même procédé. Chauffer pendant cinq ou six heures 2 kilogr. d'huile, 62 grammes de litharge, 62 de grenailles de plomb avec deux à trois têtes d'ail et un morceau de pain grillé.

3° Chauffage à 40° avec de 2 kilogr. à 6 kilogr. d'hydrate de protoxyde de manganèse pour 1,000 kilogr. d'huile.

Pour l'huile d'œillette en particulier, on peut opérer de la façon suivante : dissoudre 30 grammes de sulfate de zinc dans un demi-litre d'eau, ajouter à l'huile et chauffer jusqu'à évaporation de l'eau. Retirer l'huile par décantation et l'exposer à l'air et à la lumière.

4° Remplacement du sulfate de zinc par 120 grammes d'acétate neutre de plomb dissous dans un litre d'eau et additionné de 60 grammes de

litharge en poudre fine pour 240 grammes d'huile d'œillette.

En résumé, l'expérience prouve que l'action de la litharge, de l'air et de la lumière sont les trois principaux éléments à l'aide desquels on obtient la siccativité des huiles.

Quant à l'essence de térébenthine, nous avons déjà dit qu'il fallait l'exposer à l'air jusqu'à perte des 9/10 de son poids.

M. John Webster prétend, contrairement à l'opinion généralement admise, que la simple exposition à l'air rend l'huile siccative, que cette action de l'air est plus nuisible qu'utile, et que l'on obtient des résultats préférables lorsqu'on empêche l'air atmosphérique de rester en contact avec les huiles. Il remplace l'air par une atmosphère de vapeur d'eau, ou par un courant gazeux. On peut aussi, après avoir chassé l'air, faire une opération en vases clos, dans le vide. Enfin le moyen que préfère l'auteur consiste dans l'emploi d'un courant de vapeur surchauffée.

Dans le brevet pris par M. Webster en Angleterre, il décrit ainsi l'appareil qu'il emploie. C'est un alambic hermétiquement fermé, dans lequel on introduit d'abord les résines qu'on veut dissoudre dans l'huile ; on les fait fondre sur un feu doux, puis on ajoute l'huile, et l'on fait arriver un courant de vapeur pour chasser l'air atmosphérique, et appliquer ensuite la chaleur au degré que l'on juge convenable.

Sans discuter ici la qualité des produits obtenus, et sans avoir pu expérimenter si ce procédé assez rapide fournit des vernis bien siccatifs, on peut

cependant relever l'assertion de M. Webster, au sujet de l'effet nuisible de l'action de l'air, effet bien constaté par de nombreux savants, en particulier par Chevreul, autorité devant laquelle on ne peut que s'incliner. Il est possible toutefois que son procédé donne de bons résultats, il éviterait alors de faire un travail préalable pour obtenir la siccativité de l'huile, opération qui se confondrait en quelque sorte avec celle de la fabrication même du vernis.

PRODUITS DIVERS

Les substances suivantes que nous rangeons dans cette catégorie, et dont il est fait une assez grande consommation dans la fabrication des vernis, appartiennent à la famille des hydrocarbures.

Benzine

La benzine est un produit résultant du traitement des résidus de la fabrication du gaz d'éclairage, que l'on peut obtenir pur, en le rectifiant à l'aide du système de distillation fractionnée.

La benzine bout à 80° C., lorsqu'elle est pure. La présence d'huiles lourdes de goudron fait élever ce point d'ébullition de plus en plus à mesure qu'elles sont en plus grande proportion. C'est un liquide clair, limpide et incolore, d'une odeur caractéristique. Sa densité est de 0,850. Peu soluble dans l'eau, elle se mélange à l'alcool et à l'éther. C'est une matière très inflammable, qui brûle avec une flamme fortement éclairante.

Sa propriété de dissoudre la gutta-percha, le

caoutchouc, les résines, et particulièrement bitumes, justifie son emploi dans la fabrication vernis.

Créosote

Cette matière s'obtient encore comme la pré dente en traitant les résidus goudronneux, donne la fabrication du gaz. Les huiles de goud sont traitées par l'acide sulfurique et le perox de manganèse, lavées à grande eau et distill On recueille ainsi deux produits de densité di rente. C'est le plus léger qui est employé dans fabrication des vernis.

La créosote est liquide, ordinairement incolo mais brunissant rapidement sous l'action de lumière. Sa densité varie de 1,014 à 1,029. bout à 203°. Son odeur est caractéristique rappelle celle du goudron.

Elle est souvent falsifiée, ou du moins impu par la présence de l'acide phénique. On le rec naît, et on purifie à l'aide de la glycérine, in luble dans la créosote, et qui dissout l'acide p nique.

Au point de vue de son emploi, elle possèd peu près les mêmes propriétés dissolvantes qu benzine, surtout pour le caoutchouc et la gu percha.

Elle sert à la préparation de vernis peu sicca pour métaux. On la substitue quelquefois dan lithographie, à l'essence de térébenthine, p nettoyer les pierres.

Huile de naphte

Cette substance s'extrait encore comme les

cédentes des huiles de goudron, en traitant celles-ci par l'acide sulfurique et rectifiant sur la chaux. A cet état c'est un liquide oléagineux brun clair, qu'on purifie, en le reprenant encore une fois par l'acide sulfurique et ensuite avec une forte lessive de soude.

A cet état, c'est un liquide clair, limpide comme de l'eau, d'une densité de 0,886 à 875.

Il sert à dissoudre le caoutchouc, la gutta-percha, les huiles grasses, les résines, etc.

On peut également obtenir le naphte en distillant le pétrole ordinaire. Cette variété, désignée quelquefois sous le nom de naphte de montagne, se trouve même à l'état assez pur dans la nature, principalement à Bakou en Russie, et sur la côte occidentale de la mer Caspienne. Il est incolore ou légèrement jaunâtre, opalescent. On en trouve également en Italie, dans l'ancien duché de Parme, mais moins pur, plus coloré, et laissant à la distillation un résidu plus considérable que le naphte de Russie.

Pétroles

En dehors des pétroles de Russie, l'Europe occidentale consomme énormément de pétroles venant de l'Amérique du nord et qui peuvent être utilisés au même titre que les huiles de naphte dont nous venons de parler. Les pétroles américains ont une composition assez différente de celle des naphtes de Russie, et leur distillation fractionnée donne des produits qui se différencient entre eux par leurs points d'ébullition qui vont de 15 à 180°. L'industrie des vernis peut se servir même du

pétrole lampant, ou pétrole destiné à l'éclairage, lequel dissout assez facilement le caoutchouc, puis vient l'essence de pétrole ou essence minérale qui est un dissolvant plus énergique, puis l'éther de pétrole, puis le White-Spirit, puis encore bien d'autres produits dont la volatilité plus ou moins grande permet de graduer la siccativité des vernis.

Tous ces produits, nous avons à peine besoin de le dire, sont très inflammables et à ce point de vue demandent à être maniés avec soins et prudence.

Disons enfin qu'on mélange quelquefois l'essence de térébenthine à ces différents dérivés du pétrole, soit pour sophistiquer la première, soit pour en réduire le prix ou augmenter sa volatilité. Quand il s'agit du premier objet, nous n'avons pas à le qualifier; quant au second, lorsqu'il est appliqué judicieusement par le fabricant lui-même, il peut rendre certains services, dans des fabrications tout à fait spéciales, mais nous pensons qu'il est préférable d'adopter uniquement l'essence de térébenthine, ou uniquement les dérivés ci-dessus du pétrole. On pourra consulter pour tout ce qui a rapport aux pétroles et aux naphtes, le *Manuel des Huiles minérales* (Encyclopédie-Roret).

Bisulfure de carbone. Tétrachlorure de carbone

Bien que ces deux produits n'appartiennent pas à la famille des hydrocarbures, nous avons cru devoir en parler brièvement à cette place en raison de la similitude de propriétés qu'ils offrent, au point de vue de la fabrication des vernis, avec les hydrocarbures que nous avons examinés plus haut.

Le sulfure de carbone, ou plus exactement le bisulfure de carbone s'obtient industriellement en faisant passer de la vapeur de soufre sur du coke chauffé au rouge. Nous n'entrerons pas dans le détail de cette fabrication très spéciale et, disons-le, très dangereuse, le produit se trouvant d'une façon courante dans le commerce et à un prix tel de bon marché qu'il ne saurait être avantageux pour le fabricant de vernis de le préparer lui-même.

Le bisulfure de carbone récemment préparé et pur est un liquide incolore, très mobile et bien plus lourd que l'eau, puisqu'il a une densité de 1,271 ; il possède une odeur éthérée assez agréable. Mais quand le bisulfure de carbone est impur ou seulement de préparation ancienne, il est coloré en jaune, prend une odeur forte et désagréable rappelant celle des choux pourris.

Ce produit bout à 46°, c'est dire qu'il est excessivement volatil, il est aussi très inflammable et les vapeurs qu'il dégage même à froid sont toxiques, il est donc prudent de ne le manipuler qu'au grand air et loin de tout foyer. Le sulfure de carbone constitue un excellent dissolvant de toutes les matières grasses ainsi que du caoutchouc. Mélangé à l'alcool, cette dernière propriété est très accentuée surtout lorsque ce mélange comporte 100 parties de bisulfure de carbone et 5 parties d'alcool à 95-96°.

Le tétrachlorure de carbone est un produit connu depuis longtemps déjà, mais qui était resté un produit de laboratoire, jusqu'à ces dernières années où l'on est arrivé à le préparer industriellement. Sa fabrication qui exige de passer par

l'intermédiaire du sulfure de carbone n'est réalisable pratiquement qu'à la condition d'être faite sur une échelle assez considérable.

C'est un liquide incolore, très mobile et surtout très dense, car sa densité dépasse 1,5, son odeur est plutôt agréable. On peut dire du tétrachlorure de carbone qu'il a les qualités en quelque sorte exagérées du sulfure de carbone, en ce sens que c'est un dissolvant encore plus énergique. Il a en outre l'avantage de n'être ni inflammable ni toxique; par contre il est plus volatil que le bisulfure de carbone et ce fait seul le rend difficilement applicable dans bien des cas, en raison des grandes pertes qu'entraîne sa manipulation.

Encore trop nouveau venu parmi les produits commerciaux, il est peu utilisé, mais nous croyons qu'il prendra sous peu une très bonne place parmi les dissolvants spéciaux.

II. SUBSTANCES SÈCHES FORMANT LA BASE DES VERNIS

Généralités sur ces matières

Les substances sèches qui, incorporées aux dissolvants que nous venons de décrire, servent à constituer les vernis, appartiennent à des groupes de corps qui se distinguent entre eux par une série de propriétés chimiques, que nous allons examiner d'une façon générale.

Les *gommes*, matières incristallisables, se gonflent ou se dissolvent dans l'eau, propriété qui les divise en deux catégories, au point de vue chi-

mique. Ces matières rentrent dans la famille des *glucosides*. Sous l'influence de l'acide nitrique elles fournissent un précipité particulier, l'*acide mucique*.

Les gommes solubles présentent toutes dans leur constitution un produit spécial, l'*arabine*; les gommes insolubles, la *césarine* et la *bassorine*. Quelques gommes tiennent à la fois des deux classes.

Les plantes de la famille des légumineuses, des rosacées, des cactées, sont les productrices des gommes. Leur faculté de dissolution dans l'eau sert à les classer.

Les *gommes résines* sont des mélanges ou mieux des émulsions de gomme et de résine; elles contiennent en outre des huiles volatiles, des sels et de l'eau.

En se reportant aux propriétés des gommes et des résines, on comprend aisément que ces matières ne sont complètement solubles ni dans l'eau ni dans l'alcool, chacune de ces matières prise isolément étant insoluble dans l'un des deux véhicules. L'alcool très hydraté est leur meilleur dissolvant.

Un grand nombre de végétaux en fournissent, mais plus particulièrement les Ombellifères, les Térébinthacées, les Guttifères et les Euphorbiacées. Ces variétés fournissent chacune une classe spéciale de gomme-résine, facile à distinguer des autres. La gomme et la résine ne sont pas les seuls éléments de ces produits, ils contiennent presque toujours des huiles essentielles, des produits visqueux analogues au caoutchouc, etc.

Les résines, même à l'état relativement pur, sont souvent colorées avec des tons allant du blanc par le jaune et le brun jusqu'au rouge. Cette coloration naturelle entraînerait forcément avec elle celle des vernis que l'on fabriquerait avec ces matières. Il importe souvent pour un grand nombre d'applications d'avoir des vernis incolores ; voici une méthode générale qui permet d'obtenir la décoloration ou le blanchiment des résines.

On les traite à chaud par des dissolutions faibles de carbonate de potasse ou de soude, environ 1 kil. de carbonate dans 20 litres d'eau pour 5 kil. de résine, de façon à obtenir leur dissolution, ou tout au moins une masse très légèrement pâteuse tenant la résine bien en suspension. On fait passer un courant de chlore ou d'acide sulfureux, qui détermine un précipité floconneux blanc, qui n'est autre que la résine décolorée. On le recueille, on le lave pour enlever toute trace d'alcali et on le fait sécher.

Nous pourrions nous étendre davantage à propos des généralités sur ces matières, notamment à propos de l'action de la chaleur, de leur faculté de dissolution dans les véhicules employés pour la fabrication des vernis. Il a été fait sur ce sujet d'intéressants travaux, en particulier sur la résine copal. Nous reviendrons donc sur ce sujet dans l'article spécial consacré à cette résine, et nous aurons à en tirer des déductions s'appliquant d'une façon générale à cette classe de produits.

Les *baumes* et *oléo-résines* consistent principalement en mélanges de résines et d'huiles essentielles. Au moment de la sécrétion, la proportion

d'huile est quelquefois assez grande, mais après un certain temps de séjour à l'air elle a diminué. Ils sont généralement solubles dans l'alcool et insolubles dans l'eau. On distingue les baumes des oléorésines proprement dites, par la présence dans les premiers d'acide benzoïque et cinnamique. Les Conifères et les Térébinthacées, puis les Légumineuses et les Balsamiflorées fournissent ces produits.

Les *sucs laticifères* sont des matières qui s'écoulent de certains végétaux lorsqu'on les incise, avec l'apparence d'un suc opaque, généralement blanc, laiteux, quelquefois légèrement coloré.

Ces produits semi-fluides tiennent en suspension une matière solide qui est le caoutchouc ou un de ses analogues. Parmi les végétaux très nombreux qui fournissent ces sucs laticifères, il faut citer ceux appartenant aux familles des Sapotées, Apocynées, Urticées et Euphorbiacées. Ils sont complètement insolubles dans l'eau, et se ramollissent plus ou moins dans l'eau chaude.

Enfin les *goudrons*, matières appartenant au groupe des hydrocarbures, d'origine complètement différente des précédentes, sont obtenus par la distillation sèche ou carbonisation en vases clos de tous les combustibles naturels.

Nous avons adopté, pour la description de ces matières, un ordre qui diffère de celui suivi par les divers auteurs qui ont traité le même sujet, et chez qui on les trouve le plus souvent dans l'ordre alphabétique. Ce procédé nous a semblé imparfait, car ces matières appartiennent à des groupes assez bien déterminés par leurs diverses propriétés,

propriétés qui peuvent servir à expliquer, en partie du moins, la nature des vernis fabriqués avec elles. Nous avons donc cru mieux faire en suivant précisément cet ordre naturel, pensant qu'il y aurait avantage pour le lecteur à trouver placées à la suite les unes des autres toutes les matières que des propriétés communes rattachent à une même famille, et que cela pourrait lui fournir une aide dans ses recherches.

Ainsi qu'on le verra par la suite, lorsqu'on examine une résine, déterminée par son nom général, la résine copal pour prendre un exemple, on trouve sous cette appellation un nombre considérable de variétés qu'il est assez difficile de classer quant à leurs qualités au point de vue de la fabrication des vernis.

Dans cette industrie, on range ordinairement les matières sèches en trois grandes catégories d'après leur degré de dureté, auquel correspond également la même qualité pour le vernis produit ; or, la dureté dans ce cas étant synonyme de solidité, c'est-à-dire de l'objectif principal que poursuit le fabricant, on comprend aisément pourquoi on a généralement adopté ce mode de classification. Ainsi, anticipant un peu et faisant le dénombrement de ces matières, on aurait en se basant sur cette donnée :

Matières dures.	*Matières tendres.*	
	Sèches.	Molles.
Copal dur.	Sandaraque.	Benjoin.
Copal demi-dur.	Mastic.	Elémi.
Succin.	Dammar friable.	Animé.
Gomme laque.		Térébenthines.

Mais il est assez difficile quelquefois, surtout pour les copals et les dammar par exemple, en se reportant aux sortes commerciales, très nombreuses, d'établir la correspondance avec la classification précédente.

Cela tient à une cause facile à expliquer. Le plus souvent, dans le commerce, les matières sont désignées et distinguées en employant le lieu où l'on se les procure pour les importer ensuite en Europe. Ainsi on dit copal de Bombay, de Calcutta, térébenthine de Bordeaux, de Venise, etc. Or il arrive souvent que cette dénomination ne caractérise nullement une espèce; que même dans le lieu indiqué il n'y a pas une production naturelle de la matière; ce n'est que le nom d'un entrepôt où se font les transactions. Aussi, dans les matières importées de ces localités, trouve-t-on des sortes complètement différentes.

Il faut ajouter à cela que les procédés mis en œuvre pour la récolte de ces matières viennent s'ajouter encore pour augmenter les difficultés dans l'ordre d'idées que nous suivons. Prenons par exemple le cas de l'Afrique, contrée où l'on récolte des quantités considérables de résine. Souvent les régions où croissent les végétaux producteurs se trouvent situées à une certaine distance des côtes, et ne sont habitées que par les indigènes. Ceux-ci ramassent les produits qu'ils cherchent à vendre ou à échanger, un peu à tort et à travers, sans grand discernement, préoccupés seulement d'en réunir une quantité suffisante pour composer un chargement, qu'ils conduisent à dos de mulets, ou sur leur pirogue, au marché d'échange le plus

voisin. Sur ces marchés, les intermédiaires sont souvent aussi ignorants que les nègres, l'intérêt de leur trafic, seul, les préoccupe; ils entassent toutes ces matières, également pêle-mêle, dans des hangars mal abrités, où souvent l'action de l'air peut les modifier, jusqu'à ce qu'à leur tour ils puissent avoir un chargement pour un navire européen faisant escale dans leur localité, ou bien organiser un convoi important pour le conduire sur le marché où traitent les Européens. Il résulte de là des causes multiples faciles à comprendre sans s'y appesantir, pour compliquer la nature de tous ces produits, au point de vue de leur emploi judicieux dans la fabrication des vernis en particulier. Comme le disait devant nous un important industriel, il arrive souvent que des courtiers se présentent avec de nouveaux échantillons, et l'on se donne quelquefois beaucoup de peine pour en estimer toutes les qualités; à la suite d'un examen favorable, on serait disposé à traiter pour d'assez grandes quantités, seulement il est impossible de se les procurer analogues aux échantillons, une fois peut-être, et pas en quantité assez importante pour compenser les dérangements à apporter dans la fabrication. Aussi le plus souvent renonce-t-on à ces essais, dépité par d'infructueuses expériences.

Nous nous sommes efforcé, dans la suite de ce travail, de décrire autant que possible toutes les sortes commerciales les plus répandues, en donnant avec détails tous leurs caractères, afin de permettre au fabricant de les distinguer entre elles, et d'établir dans les masses qui constitueront ses achats, un classement méthodique le conduisant à

former des lots de même nature, ce qui sera une aide puissante pour la régularité et la perfection de son travail. Plusieurs fois nous insisterons sur ce point, dût-on y trouver des redites, mais nous le croyons d'une importance capitale.

Malgré le dépit naturel que les fabricants éprouvent à tenter de nouveaux essais, le désir de perfectionner, trop naturel chez tous les industriels pour qu'ils y renoncent tout à fait, n'en reste pas moins. Nous croyons donc utile de présenter, sous une forme un peu abrégée, la série des procédés à l'aide desquels on peut analyser ces diverses matières, et se rendre compte de leur constitution, pour estimer le parti que l'on en peut tirer.

L'analyse d'une résine, comme de toute autre matière d'ailleurs, peut être faite de deux façons. L'analyse qualitative, qui a pour but la reconnaissance des divers éléments entrant dans la substance, et l'analyse quantitative, dans laquelle on cherche à mesurer les proportions relatives de ces divers éléments. La seconde est de beaucoup plus compliquée que la première : c'est presque toujours une opération chimique très complexe, nécessitant une pratique continue, une installation complète de laboratoire, et que le fabricant de vernis exécutera, croyons-nous, rarement. Ce qui lui importe le plus, c'est de reconnaître quels sont les éléments qui entrent dans un produit nouveau, les qualités qu'ils présentent, pour pouvoir le rattacher à d'autres parfaitement connus de lui, ce qui le mettra à même d'estimer le parti qu'il peut tirer de cette substance. Il ne fera donc en général que

des analyses qualitatives, au cours desquelles, comme nous le verrons, il pourra encore estimer les proportions des éléments qui l'intéressent le plus, d'une façon approximative il est vrai, mais très suffisante pour la pratique.

On trouve dans l'Encyclopédie chimique de M. Frémy, qu'on pourra avantageusement consulter pour l'étude approfondie de la question, des travaux très intéressants sur l'analyse des résines, dus à MM. Drœgendorff-Schlagdenhauffen et Hirschson, élève du précédent, et dont nous extrayons les renseignements permettant d'exécuter l'analyse qualitative des matières sèches entrant dans la fabrication des vernis.

La première chose à faire, c'est de chercher à isoler les huiles essentielles contenues dans la drogue (terme par lequel ces matières sont généralement désignées). L'éther de pétrole est pour cet objet un réactif précieux : il entraîne bien un peu de substances résineuses, mais en faible quantité, et si pour une analyse quantitative, cet entraînement donne lieu à des manipulations très compliquées, au point de vue d'une analyse élémentaire l'inconvénient est moindre, on pourra négliger cette petite quantité et passer outre. Cette huile essentielle est presque toujours soluble à froid, et facile à reconnaître au microscope, et à l'aide des réactifs révélateurs basés sur les phénomènes de coloration, dont nous avons dit un mot à propos des huiles essentielles, et pour lesquels on trouvera dans le même ouvrage un tableau beaucoup plus étendu.

La différence de poids entre la quantité de

drogue traitée, et le résidu, restant après le traitement par l'éther de pétrole, fournit donc approximativement le poids d'huile essentielle contenue. En isolant particulièrement cette huile à l'aide de l'alcool, on peut corriger en partie l'erreur due à l'entraînement des résines, car celles-ci ne sont pas ou sont si peu solubles dans l'alcool à froid, qu'on peut se contenter des résultats obtenus.

Toute drogue de cette nature est généralement composée comme éléments principaux : d'huile essentielle, de résines diverses, les unes acides, les autres anhydres, solubles ou insolubles dans l'alcool, de gommes et de matières étrangères, pectiques, maliques, etc. Ce qu'il reste maintenant de plus important à déterminer, c'est la nature et la proportion de résine utilisable, c'est-à-dire soluble dans les véhicules ordinaires servant à la fabrication des vernis. On peut y arriver assez vite en traitant le résidu de l'extrait par l'éther de pétrole, par ses divers véhicules, chloroforme, alcool bouillant, éther, benzine, etc.; en soumettant le liquide obtenu à la distillation pour séparer le véhicule et isoler la résine ou la précipiter de cette solution par un des véhicules qui ne la dissout pas; enfin en étudiant les propriétés. Quant à la valeur numérique du résultat obtenu, en prenant pour proportion de la résine contenue le poids du résidu de cette distillation, il est certainement approximatif, mais suffisant dans la pratique. On peut encore assez bien achever l'analyse plus détaillée de la drogue à l'aide des manipulations suivantes. L'extrait du traitement par l'éther de pétrole est successivement traité : par l'alcool

pour reconnaître les matières gommeuses par la présence du sucre dans la solution, par l'eau qui dissout les matières pectiques, etc.

En résumé, l'analyse d'une résine se fait donc :

1° En traitant la drogue par l'éther de pétrole, qui isole les huiles essentielles et entraîne un peu de résine, ce qui permet déjà de faire l'emploi sur la liqueur des phénomènes de coloration dus à certains réactifs et dont il sera parlé plus loin ;

2° En épurant le résidu de l'opération précédente par l'éther ordinaire, dosant l'extrait éthéré ; le résidu contient les gommes, les matières pectiques et les sels ;

3° La partie insoluble de l'éther est traitée par l'alcool. Dans le cas où il y aurait une gomme résine, on la distingue facilement en ce que la solution alcoolique précédente contient du sucre. Cette troisième opération donne lieu à un résidu ;

4° Ce résidu traité par l'eau abandonne les matières pectiques, et il ne reste plus que les matières minérales.

On peut d'ailleurs abréger en traitant directement, après l'emploi de l'éther de pétrole, par un dissolvant ordinaire des résines, chloroforme, éther, alcool bouillant, etc., et chercher les réactions des réactifs produisant les phénomènes de coloration.

Le chimiste Pelletier, qui l'un des premiers avait étudié d'une façon assez complète la composition des résines, opérait de la façon suivante :

Il prenait 500 grammes de la drogue, la mettait bouillir quelques minutes avec 200 grammes d'alcool à 40°, renouvelait cette opération plusieurs

fois de suite, en ajoutant de nouvelles quantités d'alcool jusqu'à ce que le résidu obtenu restât invariable de poids.

Il réunissait les liqueurs alcooliques, les portait à l'ébullition et les filtrait ainsi à chaud, pour séparer les matières cireuses, par refroidissement. Finalement, il restait une solution alcoolique des résines qu'on distillait et qui fournissait les résines isolées.

Quant au résidu du premier traitement, traité par l'eau froide, il abandonnait les gommes solubles.

Enfin, la masse formant les résines obtenues était mise à bouillir avec de l'eau, pour enlèver les substances maliques et les huiles essentielles.

Dans le travail de M. Hirchson, travail très étendu, fait en vue de pouvoir distinguer entre elles les diverses espèces de résines que l'on isole ainsi dans l'analyse des drogues, on trouve un très long tableau donnant les caractères distinctifs de presque toutes les résines employées dans la pharmacie, caractères basés sur des phénomènes de coloration produits en présence de certains réactifs.

La recherche de ces caractères ne nécessite que des opérations assez simples de laboratoire. Nous avons cru utile d'en reproduire, non pas la totalité, mais ce qui a trait aux résines les plus employées dans la fabrication des vernis. Ces renseignements nous ont paru fort utiles à plusieurs points de vue. D'abord, les procédés que M. Hirchson a employés permettent d'établir, au point de vue chimique, une sorte de classification de ces drogues ; ensuite, ils aideront considérablement le fabricant qui cherche à reconnaître à quelle sorte commer-

ciale de résine se rattache un nouvel échantillon qui lui est offert et qu'il ne pourrait immédiatement par ses apparences extérieures déterminer avec certitude ; aussi bien il pourra ainsi rattacher d'une façon incontestable à une espèce déterminée des sortes commerciales faciles à confondre entre elles.

Nous présentons l'extrait de ce tableau sous une forme assez commode où la suite des opérations, d'ailleurs simples à exécuter, se présente d'elle-même à l'œil du lecteur. On commence par vérifier si la résine remplit les qualités indiquées dans l'énoncé commençant sur le premier alignement vertical. Si cela a lieu, cela apprend que la résine en question appartient au groupe défini par cette première condition générale. Sinon on passe au second groupe défini à son tour par une condition générale dont l'énoncé se trouve sur le même alignement, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait déterminé le groupe comprenant la résine à reconnaître. On continue suivant la même méthode en passant à l'essai indiqué sur le second alignement dans le groupe reconnu, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait trouvé la dernière subdivision dans laquelle est comprise la résine cherchée. Il n'y a plus qu'à épuiser dans cette subdivision les divers essais successifs, en procédant toujours par les essais principaux commençant sur les mêmes alignements verticaux, qui peuvent fournir des subdivisions secondaires, jusqu'à ce qu'on soit conduit aux essais dont les énoncés sont libellés sur le dernier alignement vertical et qui apprennent rapidement à quelle résine on a affaire.

Premier groupe

Le chloroforme dissout entièrement la drogue.

L'éther la dissout également.

La solution éthérée se trouble par addition d'alcool.

La solution alcoolique donne avec le chlorure ferrique un trouble, qui disparaît en élevant la température.

L'hydrate de chloral donne une coloration rouge violet pour le *Baume ou Térébenthine du Canada.*

La solution alcoolique n'est pas troublée par le chlorure ferrique.

La drogue est solide, elle ne se dissout pas complètement dans l'éther de pétrole. La solution d'iode donne une coloration rouge violet pour le *Mastic ordinaire.*

La drogue est liquide; mélangée avec son volume d'éther de pétrole, elle reste limpide. L'eau bromée colore la solution chloroformique en jaune passant au violet et au bleu pour le *Baume de copahu du Brésil.*

La solution éthérée ne se trouble pas par addition d'alcool.

L'alcool dissout entièrement la drogue.

L'acétate neutre de plomb donne dans la solution alcoolique un précipité insoluble à chaud.

Le carbonate de soude dissout en partie la drogue à la température ordinaire.

L'hydrate de chloral colore le résidu de l'extrait à l'éther de pétrole en jaune, et la coloration passe au violet teinté de bleu.

L'ammoniaque trouble la solution alcoolique pour la *Térébenthine de Venise.*

L'ammoniaque y produit un mélange bleuâtre pour la *Colophane.*

L'hydrate de chloral colore le résidu en vert qui devient rouge violet avec des raies bleues au bord.

L'ammoniaque trouble la solution alcoolique pour la *Térébenthine ordinaire*.

L'ammoniaque ne produit aucune réaction pour la *Résine blanche ou galipot*.

Le carbonate de soude dissout seulement des traces de la drogue.

L'extrait à l'éther de pétrole est incolore. L'hydrate de chloral donne une coloration nulle ou très faible avec la drogue pour le *Mastic de Bombay*.

L'extrait à l'éther de pétrole est coloré en brun.

L'acétate neutre de plomb ne donne pas de précipité.

L'ammoniaque donne un léger trouble pour le *Sangdragon*.

L'alcool dissout incomplètement la drogue.

L'acétate neutre de plomb donne un trouble qui disparaît à la chaleur. La drogue est fluide.

La solution de brome se colore en jaune et devient rapidement violet bleu.

La solution dans l'éther additionnée de 3 volumes du même réactif se trouble pour le *Copahu du Brésil*.

La solution dans l'éther additionnée de 3 volumes du même réactif ne se trouble pas pour le *Copahu des Antilles*.

L'acétate neutre de plomb ne donne pas de précipité ; la drogue est franchement solide.

Le carbonate de soude ne dissout pas la drogue à chaud.

La solution bromée se colore peu à peu en violet.

L'acide chlorhydrique se colore en vert ou en violet pour l'*Elémi de la Nouvelle-Guinée*.

L'acide chlorhydrique se colore en brun pour l'*Elémi de la Nouvelle-Zélande*.

La solution bromée se colore en violet pour l'*Elémi du Tempola*.

La solution bromée ne donne pas de coloration pour l'*Elémi de l'Amyris Elemiferia*.

Deuxième groupe

L'éther dissout incomplètement la drogue.

L'alcool la dissout.

L'acide sulfurique colore en rouge cerise le résidu obtenu dans l'évaporation de l'extrait par l'éther de pétrole, pour le *Benjoin de Siam.*

L'acide sulfurique ne donne pas pour le même cas de coloration, ou donne une coloration en brun pour le *Benjoin de Sumatra.*

L'alcool dissout incomplètement la drogue.

Le chlorure ferrique donne avec la solution alcoolique un précipité insoluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther, mais soluble dans un mélange d'éther et d'alcool, pour le *Copal du Brésil.*

Le chlorure ferrique ne produit aucun trouble avec la solution alcoolique, ou qu'un trouble fort léger disparaissant par ébullition.

La solution éthérée est troublée par l'alcool.

L'acide chlorhydrique colore en brun.

La solution d'iode, ajoutée à l'extrait par l'éther de pétrole, se colore en brun avec un précipité floconneux.

L'hydrate de chloral donne peu à peu une coloration vert foncé pour le *Dammar vert.*

L'hydrate de chloral donne, au contraire, une coloration nulle, ou à peine verdâtre, pour le *Dammar de l'Inde.*

La solution d'iode rougit ou ne change pas.

L'hydrate de chloral verdit pour le *Dammar marbré.*

L'alcool ne trouble pas la dissolution éthérée.

L'ammoniaque trouble la solution alcoolique.

La solution de brome donne une coloration verte pour le *Baume de la Mecque.*

Troisième groupe

Le chloroforme ne dissout que des traces de la drogue. L'éther la dissout complètement.

La solution éthérée est rouge, l'addition d'ammoniaque dans la solution alcoolique ne donne pas de trouble pour le *Sangdragon du Pterocarpus Draco.*

La solution éthérée est jaune ou incolore. L'acétate neutre de plomb donne dans la solution alcoolique un précipité insoluble à chaud, enfin l'acide chlorhydrique alcoolisé se colore en brun pour la *Sandaraque.*

Quatrième groupe

L'éther dissout la drogue complètement.

Le chlorure ferrique donne, dans la solution alcoolique, un précipité insoluble dans l'alcool bouillant et l'éther.

Le carbonate de soude dissout la drogue pour la *Gomme laque de la Sonora.*

Le carbonate de soude reste incolore ou à peine jaunâtre.

Le mélange d'éther et d'alcool dissout la drogue.

La solution éthérée additionnée de 3 volumes d'alcool se trouble.

La solution bromée se colore en vert pour le *Copal du Brésil de l'Amazône.* Elle se colore en brun pour le *Copal de Loango.*

La solution éthérée additionnée de 3 volumes d'alcool reste limpide.

1 volume d'alcool additionné de 2 volumes d'ammoniaque dissout la résine complètement. L'ammoniaque la dissout complètement à chaud pour le *Copal dur de Manille.*

L'ammoniaque ne la dissout qu'en partie, ou la fait gonfler, sauf un résidu blanc pulvérulent pour le *Copal.*

L'ammoniaque donne un mélange gélatineux pour le *Copal blanc d'Afrique.*

Le mélange de 1 volume d'alcool et de 2 d'ammoniaque ne dissout la résine qu'incomplètement.

L'ammoniaque la dissout, sauf un résidu blanc pulvérulent, ou fournit un trouble laiteux. La solution de brome précipite la résine sous forme de flocons pour le *Copal de Kowrie.*

La solution de brome fait naître peu à peu un précipité vert pour le *Copal d'Akra.*

La solution de brome la colore en vert ou se décolore pour le *Copal mou de Manille.*

L'ammoniaque gonfle la résine et produit un mélange gélatineux, transparent pour le *Copal.*

Le mélange d'éther et d'alcool dissout la drogue incomplètement.

La solution éthérée, additionnée de 3 ou 4 volumes d'alcool, se trouble pour le *Copal du Gabon.*

La solution éthérée, additionnée de 3 ou 4 volumes d'alcool, reste limpide.

L'alcool additionné dissout la drogue et fournit une solution blanche lactescente. Le brome se colore en rouge brun pour le *Copal siliceux.*

Le mélange d'alcool et d'ammoniaque transforme la résine en gelée transparente.

La solution bromée se colore peu à peu en rouge, pour le *Copal vitreux de Sierra Leone.*

La solution de brome donne une coloration jaunâtre ou vert brun, pour les *Copals : rouge d'Angola, de Zanzibar, de Mozambique, de Benguela, de Madagascar.*

Le chlorure ferrique ne produit pas de précipité.

La solution alcoolique de la drogue, additionnée d'ammoniaque, reste limpide.

L'alcool dissout la drogue incomplètement. Le chlorure ferrique colore la solution en vert ou en noir.

L'acétate de plomb ne produit pas de précipité. La solution de carbonate de soude est jaune d'or pour la *Gomme-gutte*.

L'acétate de plomb donne un précipité violet. La solution de carbonate de soude est violette pour la *Gomme laque*.

La solution alcoolique, additionnée d'ammoniaque, est trouble.

L'acétate de plomb ne donne pas de précipité.

L'hydrate de chloral se colore faiblement en vert pour le *Baume de Liquidambar*.

L'hydrate de chloral donne une teinte grisâtre pour l'*Oliban*.

L'acétate de plomb donne un trouble qui disparaît à la chaleur.

L'hydrate de chloral donne une coloration qui passe au violet pour la variété de *Baume Liquidambar stryacifica*.

L'acétate de plomb produit un précipité persistant.

Le chlorure ferrique et l'hydrate de chloral colorent en vert pour le *Storax liquide*, qui se distingue ainsi des autres variétés de *Storax solide*, rentrant tous dans la même subdivision.

GOMMES

Gomme arabique

On désigne sous ce nom général une série de variétés de gommes, dont le caractère distinctif est la solubilité dans l'eau, et l'insolubilité dans l'alcool, qui les précipite de leur solution aqueuse.

Les principales sources de production sont l'Arabie, le Sénégal, l'Afrique, les Indes Orientales et l'Australie. Les deux variétés les plus connues

dans le commerce sont celles de l'Arabie et du Sénégal.

Gomme arabique. — Elle est fournie par plusieurs variétés d'acacias, en particulier l'*acacia tortilis* et l'*acacia Ehrenbergiana*, etc. ; elle se forme dans la partie libérienne de l'écorce et en découle librement à l'état pâteux pour se solidifier à l'air. Le commerce la livre en masses irrégulières de grosseur et de forme, de couleur allant du blanc au jaune pâle jusqu'au jaune rouge, à cassure vitreuse et fendillée. La gomme blonde est dite de choix.

Gomme du Sénégal. — Ce sont les *acacias vereck*, *Adansonii* et autres qui la fournissent principalement. Elles sont mélangées d'impuretés qu'on enlève par triage. Les fragments que livre le commerce sont plus gros, plus ronds que pour la gomme arabique, souvent fendillés à la surface, jamais à l'intérieur, ce qui la distingue de la gomme arabique. Elle est soluble dans l'eau, mais un peu plus lentement que la gomme arabique.

Il existe encore beaucoup de variétés de gommes, presque tous les arbres fruitiers en fournissent, mais elles servent plutôt à sophistiquer les précédentes qu'à autre chose.

Gomme adragante

Cette gomme se retire d'arbustes de la famille des légumineuses qui croissent en Asie-Mineure. Elle ne se dissout pas à proprement parler dans l'eau, mais y forme un mucilage épais.

Elle est employée dans l'industrie comme épais-

sissant, son emploi presque nul dans la fabrication des vernis nous fait passer rapidement sur ce produit.

GOMMES-RÉSINES

Gomme-gutte

Elle est recueillie au Cambodge sur le *Garcina morella*. Ce n'est pas une gomme à proprement parler, mais bien une gomme-résine. L'île de Ceylan en fournit également. Le commerce la livre en bâtons de 2 à 5 centimètres d'épaisseur et 10 à 15 de long. Cette forme est due à ce qu'on fait secréter le suc de l'arbre dans des cannes de bambou. On en rencontre également en masses irrégulières.

Elle a une belle couleur jaune orangé, opaque, à cassure conchoïdale, d'une saveur d'abord douce qui devient amère et âcre.

Les variétés du Cambodge et de Siam sont les plus pures, les autres contiennent de l'amidon et sont beaucoup plus pâles. La fécule sert d'ailleurs à falsifier ce produit.

L'analyse a montré que la gomme-gutte renfermait de 20 à 25 0/0 de gomme soluble dans l'eau, et 80 à 75 0/0 de résine soluble dans l'alcool. C'est un puissant colorant en jaune, qui sert à faire les vernis d'or. Elle donne du brillant aux vernis.

Oliban-Encens, Gomme résine térébinthacée

L'oliban ou encens, rangé quelquefois parmi les résines, est en réalité une gomme-résine. Elle est fournie principalement par les Indes Orientales sur les côtes occidentales du Bengale, puis par l'Afrique.

Son nom d'encens rappelle suffisamment ses emplois basés sur le parfum qu'il développe en brûlant.

L'oliban de l'Inde ou encens mâle se recueille sur le *Boswellia carterii* et nous vient de Calcutta. Il se présente en larmes irrégulières, en petites boules sèches, dures, lisses, blanchâtres et poudreuses intérieurement. Commercialement on distingue l'oliban en grains ou de choix, et l'oliban en sorte. Le second est plus coloré et généralement souillé d'impuretés. Ses dissolutions dans l'eau et l'alcool sont incomplètes. Sa densité est d'environ 2,200, sa fusion difficile, mais il brûle au contaire avec facilité. On le fraude souvent par addition de sandaraque et de résine mastic.

L'oliban d'Afrique ou encens femelle s'extrait d'une sorte de *Boswellia sacra* et d'un genévrier *Juniperus lycia*, il contient dans sa masse des parties plus foncées dites *marrons*.

Braconnot a donné l'analyse suivante de l'encens :

Résine soluble dans l'alcool.	56
Gomme soluble dans l'eau.	30.8
Résidu insoluble	5.2
Huile essentielle	8

RÉSINES

Copals

On comprend sous le nom de copals un nombre considérable de variétés de résines, offrant souvent entre elles des différences considérables. Il y a même lieu de faire rentrer dans cette classe générale deux variétés de résines distinguées autrefois

sous des noms particuliers, l'*Animé* et le *Kauri* par exemple, qui forment des produits commerciaux séparés, et enfin toute une série d'autres variétés confondues sous le nom de *Dammar*. La résine copal est une de celles dont l'emploi est le plus fréquent pour la fabrication des vernis.

La classification commerciale des copals est assez difficile à établir. Ainsi, dans les anciens ouvrages faits à une époque où les moyens de communication étaient très restreints, où les travaux des botanistes et des chimistes n'étaient pas si avancés qu'aujourd'hui, et encore dans les usages commerciaux ordinaires, on se basait pour la classification sur la nature des vernis obtenus, et on divisait les copals en durs, demi-durs et tendres. C'était assez naturel ; cependant comme on employait également pour cette classification les sources de provenance, on commettait alors des erreurs capitales. Ainsi on distinguait les copals de Bombay et de Calcutta, ce qui semblerait indiquer que ces matières provenaient des Indes Orientales. Or, aujourd'hui on a reconnu que si ces villes étaient bien le marché de résines recueillies aux Indes, elles fournissaient dans une proportion beaucoup plus considérable des résines apportées d'Afrique, bien différentes des résines indiennes, et qu'on rencontrait à la fois dans une classe ainsi établie des copals de duretés différentes et par conséquent qui devaient être distingués entre eux.

On peut répéter à propos de ces matières ce que nous avons dit dans le paragraphe des généralités. Le nombre des végétaux qui fournissent les copals est considérable ; en Afrique, par exemple, ils

croissent dans des régions où les Européens pénètrent peu ; des espèces différentes se trouvent à côté les unes des autres, et les indigènes ne font pas dans la récolte de distinction entre les variétés différentes. Aussi les chargements sont-ils très mélangés, et le triage, pour obtenir un classement d'espèces distinctes, devient-il très compliqué. Cependant ce triage a une grande importance dans une fabrication de vernis, où l'on veut apporter de grands soins et obtenir des produits d'une régularité aussi parfaite que possible.

Afin de permettre au fabricant de réaliser ces conditions et dans le but de lui être utile dans la mesure de nos moyens, nous avons adopté le procédé suivant. Conservant la division entre les sortes diverses de copals, adoptée par les auteurs précédents, et qui est basée sur une propriété déterminée des matières, nous avons ajouté une description aussi détaillée que nous avons pu nous la procurer, de l'ensemble de chacune des sortes recueillies dans des contrées assez bien déterminées. A l'aide de ces renseignements nous espérons mettre le fabricant de vernis à même d'apprécier les matières qu'il trouvera dans le commerce, nous lui aurons ainsi facilité l'opération, en général très complexe, du triage et du classement des lots, qu'il achètera.

Il pourra peut-être ainsi dans sa fabrication obtenir le plus possible une régularité, en même temps qu'une variété, qui est le but qu'il s'efforce de poursuivre.

Les végétaux qui fournissent les copals sont, comme nous l'avons dit, très nombreux. Ils appar-

tiennent à trois grandes familles botaniques et à de nombreuses variétés dans chacune d'elles. Ces trois familles sont les *Légumineuses* de Jussieu, dans lesquelles on peut citer les *Hymænæa*, les *Trachylobium*, les *Guibourtia*, etc. ; les *Elæcarpées* de Jussieu, avec les variétés *Valeria indica*, *Elæcarpus copaliferus ;* les *Conifères*, et parmi ceux-ci la variété *Dammara*. Ces végétaux croissent aux Indes Orientales, en Afrique, en Amérique et en Australie.

Les diverses sortes de copal offrent entre elles les caractères suivants. Ce sont des substances dures, à des degrés différents, à cassure généralement conchoïdale, rarement opaque ; d'une odeur assez marquée, d'une densité supérieure à l'eau qui varie de 1,045 à 1,140. De nombreuses variétés ont une tendance à se recouvrir d'une efflorescence blanchâtre. Les copals fondent à la chaleur sans se décomposer, ne sont que partiellement solubles dans l'alcool, se dissolvent mieux dans l'éther et dans l'essence de térébenthine. Ils brûlent et coulent à la bougie. Généralement un copal n'est pas une résine simple, mais bien un mélange de résines, différant par leurs propriétés de solubilité dans les véhicules qu'emploie le fabricant de vernis. On y trouve aussi quelquefois des huiles essentielles, dont la présence joue un rôle analogue. Cette question de la solubilité des copals est très importante, elle a donné lieu de la part de divers chimistes à des travaux importants, sur lesquels nous aurons lieu de revenir plus loin. Tingry, dans son ouvrage sur les vernis, s'en était vivement préoccupé ; suivant son expression, il

avait tourmenté les copals par tous les procédés possibles sans arriver à une solution bien nette. C'est qu'à l'époque où il faisait ces recherches, l'étude de la constitution chimique des résines n'était pas aussi avancée qu'aujourd'hui, et ce n'est que grâce à elle qu'on a pu s'expliquer des faits incompris alors, et qu'on a pu trouver les moyens d'obtenir la solution cherchée.

Comme toutes les résines en général, on classe, au point de vue de la fabrication des vernis, les copals en :

Copals durs, fondant vers 350° C.
Copals demi-durs, fondant entre 150 et 200°.
Copals tendres, fondant vers 100°.

Dans les usages commerciaux, les copals sont répartis dans cette classification de la façon suivante :

Copals durs. — En première ligne, les copals du Zanzibar, dits gommes de Calcutta.

En seconde ligne, ceux de Bombay, généralement appelés Animés en Angleterre, ainsi que ceux de Madagascar, de Mozambique, qui offrent plus de variations pour la dureté des divers échantillons que ceux de Calcutta. La France les reçoit à l'état brut. En Angleterre ils sont livrés lavés et grattés.

Copals demi-durs. — Ils viennent de la côte occidentale de l'Afrique, et au point de vue de leurs qualités, sont distribués dans l'ordre suivant :

Copal d'Angola, qui arrive en masses rondes, rouge.

Copal de Benguela, dans lequel on distingue plusieurs sortes :

La sorte jaune, en morceaux plats de la forme de coquilles, d'où son nom particulier de copal coquille.

La sorte grise de forme irrégulière, plate à surface larmeuse, dite gomme d'Afrique.

Enfin, des sortes moins estimées, moins dures que les précédentes, rouges ou blanches, rondes, plutôt opaques que transparentes.

Copal de Sierra Leone, remarquable par sa blancheur et son élasticité, spécialement propre pour cela à être mélangé avec d'autres sortes dans la confection des vernis.

Copal Manille, nom sous lequel on confond souvent diverses résines copales, venant de l'archipel Indien, de Singapour, Bornéo, Macassar. Ces sortes sont friables, croûteuses, à cassure terne.

Enfin, quelques autres gommes, les plus friables des demi-dures, déjà presque tendres, presque toutes jaunâtres.

Copals tendres. — Les sortes dites Dammar, venant de Singapour, de Sydney et de Batavia, ces dernières les plus estimées parce qu'elles sont les plus blanches.

Nous allons maintenant examiner chacune des sortes commerciales, d'après leur provenance, en décrivant autant que possible tous leurs caractères, ce qui permettra de les répartir dans les classes précédentes.

Copals d'Asie

L'Asie a été de tous temps le plus grand marché de ces matières, principalement les Indes orientales, en particulier Bombay et Calcutta. Mais il

s'en faut de beaucoup que tous les produits écoulés par ces deux localités soient d'origine asiatique, comme nous le verrons, et c'est là que viennent se rassembler une grande quantité de copals tirés de l'Afrique. Aussi s'explique-t-on la diversité des qualités des matières importées en Europe. Voici, quant aux copals d'Asie proprement dits, leurs origines et qualités.

Copal de Manille. — Ce copal présente des produits appartenant par leur dureté à deux classes différentes.

Le copal relativement dur que l'on se procure en grosses masses, pouvant aller jusqu'à la grosseur d'une tête d'homme; ses morceaux n'ont pas de forme régulière. Leur couleur va du jaunâtre au brun et est quelquefois irrégulière pour un même morceau, formant des sortes de bandes suivant des dispositions variables. On y rencontre souvent de petites cavités remplies d'une huile essentielle balsamique, qui leur communique une faible odeur et une faible saveur. Cassure franchement conchoïdale, soit vitreuse, soit mate.

Le copal mou, souvent mélangé avec la sorte dure, s'en distingue surtout par une cassure moins unie et pourvue de raies, et moins d'odeur et de saveur balsamique.

Copal de Bornéo. — Cette sorte est souvent confondue avec celle de Manille, et cependant on peut la distinguer par sa couleur jaune plus clair, par la forme plus en poire des morceaux et enfin par la présence d'une faible efflorescence.

Copal de Singapour. — On le trouve en masses et en larmes sans transparence, avec des couleurs du

jaune au brun, mais rarement franches, troublées par un aspect laiteux, avec une légère efflorescence blanche. Cassure conchoïdale vitreuse. Saveur térébenthinée, sans odeur. Il est moins dur que le copal de Manille.

Copals d'Afrique

L'Afrique fournit de nombreuses variétés de copals, en particulier les plus dures et les plus estimées, désignées autrefois sous le nom de copals de Calcutta et de Bombay, parce que ce sont là les deux marchés où s'en fait le commerce. L'exploitation de ces résines s'y fait sur une vaste échelle, principalement dans l'Est, à Zanzibar, au Mozambique et à Madagascar où l'on trouve les espèces les plus estimées, et dont l'origine semble être fossile. Un caractère général les distingue, c'est d'abord une efflorescence blanchâtre à leur surface, et lorsque celle-ci a été enlevée, l'aspect granuleux des morceaux, aspect dû à la présence de nombreuses petites facettes qui se sont produites probablement par le retrait de la résine lors de sa solidification.

Ces copals supérieurs ont une grande analogie avec le succin; on peut cependant les distinguer facilement. Au feu d'une bougie ils fondent en coulant goutte à goutte, tandis que le succin se boursoufle. Mouillés avec de l'alcool à 80°, ils deviennent poisseux, alors que le succin reste sec. Enfin à la distillation les copals ne donnent pas d'acide succinique.

Ceux de la côte méridionale, d'origine également fossile, sont les espèces les moins dures, et

ont comme caractère particulier des surfaces généralement verruqueuses.

Enfin les copals de la côte occidentale sont en général moins durs que ceux de la côte orientale; il y a cependant quelques variétés qui peuvent être classées parmi les copals durs. En général, aussi leur couleur est plus claire, dans les jaunes. Ils sont le produit de la sécrétion de végétaux nommés les *Guibourtia.*

Copal de Zanzibar. — C'est la variété la plus dure et la plus estimée; on la trouve en morceaux informes de grosseurs différentes, mais généralement aplatis, à surface granuleuse. Couleur allant du jaune le plus clair et le plus éclatant jusqu'au rouge brun. La cassure est demi-vitreuse, demi-mate. Cette sorte est dépourvue d'odeur et de saveur.

Copal de Mozambique. — Cette sorte se présente en morceaux aplatis et en grains relativement petits avec un diamètre ne dépassant pas cinq centimètres, est moins pure que la précédente, souvent souillée par des matières étrangères. Sa couleur toujours rougeâtre passe quelquefois au rouge pur.

Il en est de même pour la croûte, surtout dans les variétés les plus dures. Cassure moins conchoïdale que l'on ne la trouve ordinairement dans les copals à face vitreuse. L'odeur et la saveur sont nulles.

Copal de Madagascar. — Il est en morceaux aplatis et en larmes ovales d'un jaune clair, recouverts d'une efflorescence blanche opaque, se distingue du Zanzibar par l'absence ou la faiblesse

des facettes; la cassure est peu conchoïdale et vitreuse.

Copal du Cap. — Les morceaux de cette résine ont l'apparence de cailloux, de petite grosseur, avec un diamètre maximum de quatre à cinq centimètres, d'un jaune clair, à cassure lisse et presque toujours dépourvus d'efflorescence.

Copal de Sierra Leone. — Cette sorte, la première de celles recueillies sur la côte occidentale d'Afrique, se présente en morceaux de la grosseur d'une noix, quelquefois en grains d'un jaune clair, transparent, mais souvent avec une apparence noirâtre, à cause d'impuretés. L'efflorescence ne recouvre pas toute la surface, elle est blanchâtre, à grains très ténus. Un des caractères distinctifs de cette résine; c'est d'être presque entièrement soluble à froid dans l'alcool et l'essence de térébenthine.

Copal de Benguela. — Ses morceaux en boules de couleurs très variées vont du blanc au rouge. La surface est fortement striée, à cassure lisse et à efflorescence blanc rose.

Copal d'Acra. — Ses morceaux informes ressemblent à des os, d'une couleur blanchâtre, recouverts d'une efflorescence également blanche très fine, quoique souvent offrant une surface unie et un peu nébuleuse, surtout pour les morceaux à forme d'os un peu prononcée.

Copal Benin. — Ses morceaux sont de forme irrégulière, blancs, jaunes ou rouges, recouverts d'une croûte opaque jaune ou rouge, souillés quelquefois d'impuretés, se rapprochant du copal d'Acra, mais moins durs.

Copal de Loango. — Cette sorte, très estimée dans le commerce à cause de sa dureté et de son homogénéité, vient en morceaux souvent de trente à quarante centimètres de longueur. On y trouve des morceaux blancs, jaunes et rouges, aussi cette sorte se subdivise-t-elle souvent dans le commerce en trois autres, suivant la couleur; seulement il y a souvent à la périphérie une petite couche rougeâtre. La surface est soit nette, soit résineuse, avec une légère efflorescence blanche, facile à détacher; ou bien entièrement lisse, ou bossuée. La cassure est conchoïdale, avec des faces très éclatantes.

Copal du Gabon. — Il se trouve en morceaux ronds et aplatis de dimensions assez grandes. Sa couleur rouge jaune passe quelquefois au blanc avec des rayures rouges. Surface en général unie, blanche, avec une croûte crayeuse très mince. Cassure conchoïdale, vitreuse ; ce copal éclate facilement.

Copal du Congo. — Il est en morceaux irréguliers, parfois gros comme une tête d'enfant, et de couleur blanche, jaune, ou rouge, avec une légère croûte rougeâtre. Cassure conchoïdale, vitreuse, surface à légères facettes. Sorte assez semblale à celle d'Angola.

Copal d'Angola. — Cette sorte présente elle-même plusieurs variétés tant par les différences de couleur que par le degré de dureté ; on la trouve en morceaux plats, arrondis, et même en forme de boule.

La variété jaune, recouverte d'une efflorescence rougeâtre, transparente et dure, remarquable par

ses facettes, affecte les trois natures de formes. Elle est d'une pureté exceptionnelle.

La variété rouge, ronde, irrégulière, avec une forte croûte opaque et rouge, se trouve quelquefois avec des facettes régulières, ou sillonnée de crevasses.

Certains échantillons montrent des parties rouges, d'autres jaunes. C'est l'une des espèces les plus dures de la côte occidentale de l'Afrique.

La variété blanche moins estimée, renferme les qualités dures et tendres, en morceaux plats ou en forme de petites noix, avec des parties incrustées jaunes et noirâtres. Ils sont recouverts d'une efflorescence blanche.

Copal de Benguela. — Cette espèce fossile est en morceaux ronds quelquefois assez gros et raboteux, avec une efflorescence blanchâtre et opaque et l'intérieur jaune clair. La dureté est comparable à celle de l'Angola rouge. La transparence serait assez grande sans la présence assez fréquente d'impuretés.

Préparation industrielle du copal

En se reportant à la description précédente, on se rend compte des difficultés qu'éprouve le fabricant de vernis à se procurer, pour son travail, un produit parfaitement homogène, étant donnés, comme nous l'avons déjà dit plusieurs fois, les mélanges de sortes très variées que présentera le commerce. L'important pour lui est d'obtenir tout d'abord une matière propre, ne conservant aucune impureté, d'assembler des sortes de dureté et de

couleur semblables, et autant que possible appartenant à une même variété.

La préparation des copals exige donc une série d'opérations qui, simples en apparence, deviennent cependant très complexes, nécessitant des connaissances très approfondies des caractères extérieurs des sortes de copal, pour obtenir un classement à peu près complet, classement qui ne peut être fait que par un ouvrier expérimenté.

Le nettoyage des morceaux de copal, tels qu'on se les procure chez les importateurs, se fait soit à l'eau pure, dans des baquets à fonds percés de trous, sous un courant d'eau, et en brassant avec un balai; soit mieux encore en se servant de lessives alcalines, formées avec 500 grammes de potasse, pour 25 litres d'eau. On fait un ou deux passages à ces lessives, en laissant les matières en présence pendant 24 heures, mais il faut avoir bien soin de rincer à l'eau pure, de façon à ne laisser aucune trace d'alcali sur la résine. Une précaution importante également quand on met de la résine à sécher, c'est de la disposer toujours dans un local bien à l'abri de la poussière; quand on opère sur de petites quantités, on peut d'abord les bien essorer entre des feuilles de papier Joseph, et les laisser dans une feuille pour achever la dessiccation.

Les lavages à l'alcool et à l'éther peuvent servir à achever le travail, quand le résultat obtenu par les autres procédés est insuffisant.

Lorsqu'on a ainsi obtenu les morceaux bruts, bien propres, dégagés de toute efflorescence, des croûtes qui les recouvraient, ce à quoi on arrive par ces lavages, en n'ayant recours au couteau que

bien rarement, on reprend les plus gros morceaux, en particulier ceux qui contiennent des impuretés à l'intérieur, et on les casse en fragments égaux, autant que possible, séparant ceux qui sont bien nettoyés de ceux qui ne le sont pas et recommençant sur ces derniers, les opérations précédentes. On peut alors répéter l'opération du cassage, en se basant cette fois pour le classement sur la couleur des morceaux, et l'on continue toujours en faisant des lots de fragments de même grosseur.

Enfin reste à faire un dernier triage et un dernier classement suivant l'ordre de dureté. Voici le procédé qu'indique Tripier-Deveaux : on fait chauffer une barre de fer sans cependant la porter au rouge, et étant donnés des fragments venant de lots différents, on essaie un échantillon de chacun d'eux sur la barre, en examinant s'ils se ramollissent de la même manière.

Cette manipulation, tout en se composant de manœuvres simples, est comme on le voit très minutieuse. C'est une de celles qu'il est en quelque sorte impossible de décrire, que la pratique peut seule enseigner. Le fabricant de vernis ne saurait y attacher trop d'importance, car de sa bonne exécution dépend en grande partie le succès de sa fabrication. Ceci ne se rapporte pas uniquement à la résine copal, mais en général à toutes les matières sèches qui sont employées, seulement les copals étant les résines qui offrent le nombre le plus considérable de variétés, c'est surtout à propos d'elles que cette opération prend le plus d'importance.

De la dissolution des résines copals

Nous avons vu, dans les généralités sur les résines, qu'en général le produit auquel on donne le nom de : *Une résine déterminée*, n'est pas en réalité un corps simple, de composition propre, mais bien un mélange de substances analogues, en un mot de plusieurs résines, qui bien que jouissant de propriétés générales semblables, diffèrent cependant entre elles par certains points, et en première ligne par leur capacité de dissolution dans les véhicules servant à fabriquer les vernis ; et qu'enfin la présence de certains autres corps, gommes, huiles essentielles, sont encore des causes qui viennent troubler la dissolution de la résine considérée. Certains corps mélangés aux résines, le camphre et l'ammoniaque, facilitent la dissolution des copals et des résines en général dans l'alcool, mais ce procédé n'est employé dans la fabrication des vernis, qu'en augmentant la lenteur de la dessiccation. L'emploi du camphre est cependant assez usité ; cette substance facilite considérablement la faculté de dissolution dans l'alcool, et modifie la qualité des vernis.

Il resterait bien à appliquer les méthodes signalées pour l'analyse des copals, à l'aide desquelles on arriverait à isoler les différentes espèces de résines que contient une même sorte commerciale ; mais il est évident que ce ne serait pas là un procédé industriel, car sa lenteur et les frais qu'il entraînerait viendraient trop compliquer la fabrication.

Une ancienne pratique, consacrée par l'expé-

rience, consistait, pour obtenir la dissolution des résines, ou tout au moins pour la rendre plus grande, à fondre ces résines à feu nu, et à les chauffer un certain temps. Cette opération offrait deux inconvénients : le premier de ne s'appuyer sur aucune règle précise de conduite, le second de produire une décomposition partielle des résines. Nous avons déjà eu l'occasion de nous arrêter sur cette question, ce qui nous dispense de nous en occuper à nouveau.

On trouve d'autre part, dans la chimie de Dumas, la mention des tentatives de MM. Sœhnée frères pour obtenir la solubilité de la gomme laque dans l'alcool. Ils étaient arrivés à obtenir une dissolution complète par l'artifice suivant : la gomme laque était broyée sous l'eau, et la poussière abandonnée un certain temps à l'action de l'air. Des tentatives pour obtenir une réalisation plus prompte, en remplaçant l'action de l'air par celle de divers réactifs chimiques, étaient d'ailleurs restées infructueuses.

En résumé, l'on savait autrefois que les résines ordinaires du commerce étaient généralement incomplètement solubles dans les véhicules nécessaires pour la fabrication des vernis ; que certaines pratiques empiriques, appliquées sur des variétés déterminées de résines, modifiaient cet état, sans qu'on eût pu se rendre compte de la cause de cette modification et sans qu'il ait été possible d'en déduire une conséquence générale s'appliquant à cette famille de produits.

Aujourd'hui il n'en est plus de même : les expériences de plusieurs chimistes ont fourni des règles

certaines pour le traitement des résines, dans le but de les rendre complètement solubles. Le moyen pratique était obtenu, c'était déjà beaucoup ; mais il restait encore à en trouver l'explication scientifique d'où devaient ressortir seulement les principes permettant des déductions certaines, et une généralisation pour toute la classe des résines. Cette seconde partie de la question a été résolue à son tour par M. Ribant, à la suite d'une étude qu'il a entreprise sur la composition des carbures d'hydrogène, et leur modification par l'action de la chaleur, étude de laquelle il a pu tirer des conclusions positives, qui forment la théorie de la fabrication des vernis.

Parmi toutes les résines, la variété des copals avait été, de la part de tous ceux qui s'occupaient de la question des vernis, un sujet de recherches spéciales au point de vue de la solubilité dans les véhicules. Ces résines sont, entre toutes, celles qui peuvent rendre le plus de services pour cette industrie, mais la difficulté qu'on rencontrait pour les dissoudre était un obstacle insurmontable. Tingry s'en préoccupait fort dans son ouvrage sur les vernis ; il s'arrêtait sur l'étude de ces copals, intermédiaires entre les résines ordinaires et le succin ; comme il le dit lui-même, il les avait tourmentés de toutes façons, mais en vain, sans arriver à un résultat définitif, et s'était rejeté sur la recherche d'artifices pour résoudre la question.

C'est ainsi qu'il dissolvait les copals dans certains véhicules, tels que les essences de lavande, le camphre, etc., pour pouvoir incorporer ensuite ces

liqueurs avec de l'alcool et de l'essence de térébenthine.

Watin avait bien signalé la possibilité de dissoudre le copal directement même à froid dans l'alcool, sans indiquer d'une manière précise le moyen employé pour arriver à ce résultat.

Plus tard, Tripier-Deveaux découvrit bien que cette nouvelle propriété était due à une oxydation de la résine par l'action de l'air ; mais, comme il le dit lui-même, le manque d'un procédé certain pour obtenir cette oxydation laissait encore la question dans un grand vague. Toutefois, il y avait un premier pas de fait pour arriver à la solution. Nous avons reproduit plus haut ce que Dumas a dit au sujet de la dissolution de la gomme laque, découverte par MM. Sœhnée. La coïncidence entre cette remarque et celle de Tripier-Deveaux est frappante.

Il y a déjà fort longtemps, MM. Hennebutte, de Lille, avaient indiqué la solution pratique. Ils reprochaient aux procédés employés pour la fabrication du vernis au copal d'être très défectueux. En faisant en effet fondre le copal à feu nu, on dénature et même on carbonise en partie cette gomme qui ne donne plus, par conséquent, que des produits foncés en couleur qu'il est impossible d'appliquer sur des nuances pâles et claires. Suivant eux, le copal se compose de deux principes distincts, dont l'un est parfaitement soluble dans l'huile et l'essence de térébenthine, et l'autre tout à fait insoluble. Ils proposent, en conséquence, d'enlever par la distillation le principe insoluble qui se condense alors dans un récipient. Ce prin-

cipe, suivant les qualités de la gomme, s'élève de 15 à 30 pour 100, et terme moyen, on arrête la distillation lorsque le récipient contient environ le quart du poids du copal. Les trois autres quarts de ce copal distillé sont parfaitement solubles au bain-marie et même à froid dans le mélange d'huile et d'essence nécessaire à la fabrication des vernis, et donnent, d'après eux, un produit supérieur.

Plus tard, M. Violette a repris l'étude de cette question à fond ; il a publié un mémoire très détaillé sur les expériences faites à ce sujet et il arrive à des conclusions analogues. Les points de fusion et de distillation diffèrent suivant la qualité de dureté des résines copals ; le copal dur fond environ vers 340° et distille vers 360°, tandis que pour les copals demi-durs, ces deux opérations ont lieu vers 180 et 240°. Lorsqu'on soumet un copal à la distillation, on observe en arrêtant l'opération à divers intervalles, que le pouvoir dissolvant de l'alcool est modifié pour une même résine. Ainsi, en mesurant la perte qu'éprouve un poids donné de résine au cours de sa distillation, on trouve les résultats suivants :

La perte	variant	de 3 à 16 0/0	le résidu	est insoluble.
—	—	20	—	un peu soluble.
—	—	22	—	plus soluble.
—	—	25 à 30	—	très soluble.

M. Violette en a très justement conclu qu'industriellement, on devrait, avant de chercher à dissoudre un copal dans l'alcool, le soumettre à une distillation préalable, jusqu'à ce qu'on lui ait fait

perdre le quart de son poids. Distiller, dit-il, le copal vers 360 ou 220°, jusqu'à perte de 20 à 25 0/0 de son poids, et traiter ensuite par l'alcool à 100°, condition qui facilite encore la dissolution et surtout la rend plus rapide.

Il avait de plus remarqué qu'il n'était pas besoin de distiller préalablement le copal, et qu'un mélange de la résine et du dissolvant chauffé dans un autoclave vers 360°, procurait la dissolution complète de la résine dans l'alcool.

Les premières expériences, qui n'étaient que des expériences de laboratoire, étaient faites avec des appareils appropriés ; le ballon, contenant la résine et chauffé pour produire la distillation, était suspendu au plateau d'une balance, pour pouvoir estimer à chaque instant la perte subie.

Il fit aussi porter ses recherches sur la solubilité de la résine dans l'essence de térébenthine, et il reconnut qu'il suffisait de la distiller jusqu'à perte de 1/10 de son poids pour la rendre complètement soluble, non dans l'essence même de térébenthine rectifiée ordinaire, mais dans la variété désignée sous le nom d'essence grasse, c'est-à-dire sur l'essence épaissie par une exposition à l'air et à la lumière.

M. Violette, dans le mémoire présenté sur cette question à la Société d'agriculture de Lille, exprimait le souhait que cette découverte fût le point de départ d'une nouvelle industrie se rattachant à celle des vernis, le traitement particulier des résines ordinaires du commerce pour les transformer en produits solubles, d'une manipulation beaucoup plus facile pour les fabricants. Ce souhait

était d'autant plus légitime qu'il faisait remarquer qu'il n'y avait en réalité pas de perte, puisque cette distillation fournissait en même temps une huile essentielle, l'huile de copal, qui dissout le copal demi-dur naturel.

Ainsi l'organisation de ce travail procurait des copals durs immédiatement solubles, et un dissolvant des copals demi-durs commerciaux. Toutefois, il paraîtrait à propos de cette huile de copal, qu'elle présentait l'inconvénient d'être très peu siccative.

Nous croyons bien qu'une tentative industrielle de ce genre a été essayée, qu'une fabrique spéciale s'était installée ; mais pour des causes que nous n'avons pu connaître, cette tentative n'a pas été, au point de vue industriel, couronnée de succès. Peut-être les fabriques de vernis ont-elles, en partie du moins, appliqué elles-mêmes le procédé, et les débouchés de la fabrication spéciale des copals solubles devenaient-ils trop restreints.

Cette opération peut en effet se pratiquer assez facilement, soit en chauffant dans un appareil autoclave, soit, comme l'indiquait M. Violette, en employant une disposition analogue à celle usitée pour la carbonisation du bois, et ajoutant l'action d'un courant de vapeur d'eau à la température de 360 à 400°.

Il a même été proposé un appareil spécial à cet usage. On emploie une cornue de cuivre argenté de 1m50 de diamètre sur 0m50 de hauteur, munie d'un trou d'homme, d'un trou de coulée, d'un agitateur mécanique et d'un réfrigérant pour recevoir le produit de la distillation. Cette cornue est

chauffée dans un bain quelconque assurant une température fixe, ou à l'aide de blocs de fonte, disposés sur une grille mobile, permettant d'arrêter facilement l'action du foyer. Un témoin, en alliage fusible à 400°, permet de ne pas dépasser la chaleur voulue pour l'opération. On charge environ 100 kil. de résine, l'écoulement de l'huile distillée sert de guide à l'ouvrier pour la conduite de la distillation, qu'il arrête dès qu'il a passé 25 kilogr. de cette huile. On suspend le feu et l'on débouche le trou de coulée, pour recueillir la résine et éviter la prolongation inutile sur la résine de l'action de la chaleur qui ne pourrait y produire que des altérations. L'opération est exécutée en deux heures.

Ce qui résulte néanmoins du travail de M. Violette, c'est cette conclusion que l'insolubilité partielle du copal provient de la présence d'une huile essentielle qui entre dans sa composition. D'autre part, si la réunion de ces deux substances donne une matière imparfaitement soluble, chacune d'elles séparément est toutefois susceptible de se dissoudre dans l'alcool, ainsi que le prouve l'existence du chauffage en vase clos. Nombre de résines présentent, ainsi que le copal, cette insolubilité incomplète dans l'alcool ; et cela probablement pour la même cause et avec les mêmes particularités. Le chauffage en vase clos pourrait probablement produire les mêmes résultats, dissociation des deux éléments, qui se dissoudraient alors séparément dans le véhicule. Au point de vue industriel, ce nouveau mode de traitement semblerait donc offrir une solution générale intéressante.

Pour terminer ces renseignements sur cette inté-

ressante question, nous dirons rapidement quelques mots du travail de M. Ribant. Dans une étude sur l'essence de térébenthine, sur les relations qui existent entre ce produit et les corps solides de la famille même des térébenthines, travail qui faisait suite à une série d'études sur cette question, M. Ribant a montré que les carbures d'hydrogène qui constituent ces corps, se distinguent entre eux par leur degré de carburation, c'est-à-dire par la proportion de carbone qui y entre, rapportée à une même proportion d'hydrogène; que l'action de la chaleur avait pour effet, étant donné un certain carbure, de produire des dédoublements et des carbures moins riches en carbone, c'est-à-dire placés plus bas dans la série des carbures constituant une même famille; de plus, que dans une même série, la solubilité des corps qui la constituent diminuait à mesure qu'on prenait des termes plus élevés dans la série.

Les travaux de M. Violette se trouvaient dès lors expliqués scientifiquement. La modification des copals, aussi bien que d'autres résines, n'était que la conséquence de la constitution de ces corps. C'est là ce que M. Ribant nommait avec raison la théorie de la formation des vernis.

N'oublions pas de signaler une réaction découverte par M. Ribant, au cours de cette étude, qui pourra être très utile au fabricant de vernis. L'essence de térébenthine, ne fût-elle présente qu'à l'état de traces, donne en présence du protochlorure d'antimoine, une coloration rouge caractéristique.

Animé

Copal tendre de l'Amérique, du Brésil et de Cayenne

Cette sorte de résine copal se recueille principalement sur les deux variétés d'arbres *hymænæa* et *trachylobium*. On la trouve dans le commerce en morceaux sous-forme de noix, depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'un œuf. La surface, assez régulièrement granuleuse est recouverte, d'une croûte blanchâtre. A l'intérieur, la couleur va du jaune au vert foncé; d'où il résulte une apparence générale verdâtre claire, avec des interruptions par des couches de ton assez tranché. La cassure est lisse et peu vitreuse. Elle brûle avec une odeur agréable. Son odeur rappelle celle de la colle, sa saveur est légèrement amère. Mais le caractère qui la distingue absolument des copals précédents, c'est sa solubilité presque totale dans l'alcool.

Dammar

On a donné le nom générique de *résines dammars* aux produits résineux secrétés par des arbres de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, surnommés eux-mêmes *dammara*, et qui appartiennent à la famille des conifères. On trouve également la même nature d'arbres aux îles Moluques, d'où deux grandes sortes de dammars : celui des Indes Orientales et le dammar austral.

Dammar des Indes Orientales. — On le trouve dans le commerce en morceaux irréguliers de forme, quelquefois assez gros, transparents, à

cassure conchoïdale, vitreuse. Suivant sa qualité il est presque incolore ou jaune. Cette résine se ramollit à 100° et fond peu après. Plus soluble que les copals dans l'alcool, il ne s'y dissout cependant pas entièrement à froid; mais il est complètement soluble dans l'alcool bouillant et les huiles essentielles.

Rangée dans la grande classe des résines copals, la résine dammar est une des plus tendres.

Dammar austral. — On l'expédie en morceaux qui atteignent des poids élevés, jusqu'à 8 kilogr., jaune pâle ou jaune verdâtre, quelquefois à reflets d'opale, recouverts d'une croûte opaque, transparents à l'intérieur, excepté vers le centre. Les dissolvants ont les mêmes effets que sur le dammar des Indes Orientales.

On distingue souvent sous le nom de *kauri* les sortes expédiées de la Nouvelle-Zélande, parce que c'est leur nom indigène. La Nouvelle-Calédonie fournit aussi du dammar austral.

Aloès

L'aloès est fourni par une série considérable de plantes, appartenant toutes au genre *aloe*, situées principalement en Afrique, sur la côte orientale, et en Espagne, aux Indes Orientales, en Amérique, par suite de transplantations faites dans ces contrées.

Les procédés d'extraction de la matière formée dans ces végétaux sont assez variables, soit qu'on hache les feuilles, pour exprimer le jus qu'elles contiennent, lequel séché au soleil, fournit un

aloès translucide, dit *aloès soccotrin* et qui est la variété la plus estimée; soit qu'on traite les feuilles hachées par l'eau, etc., etc.

Le nombre des variétés commerciales des aloès est assez grand, cependant on peut les répartir en deux groupes principaux : les *aloès soccotrin* ou translucides, et les *aloès hépatiques* ou opaques. La différence d'état correspondant à celui d'une matière contenue qui se présente, soit cristallisée, soit amorphe. Quoi qu'il en soit, tous ces produits ont des caractères communs.

L'aloès est remarquable par une saveur amère et provoquant des nausées. Il brûle en laissant peu de cendre, fond presque entièrement dans l'alcool. L'eau bouillante le dissout également, mais il se forme bientôt un dépôt en petites larmes qui constitue la *résine d'aloès*, qui entre en général pour un quart dans la constitution du corps. Les variations d'odeur, de saveur, de couleur, servent à distinguer les sortes commerciales.

L'aloès soccotrin, dit de Bombay, parce que c'est un des points d'où le commerce l'importe le plus, quoique ce ne soit pas son lieu d'origine, qui est vraiment dans certaines parties de l'Afrique, est dur à sa surface, et encore quelquefois liquide à l'intérieur. Il a une couleur d'un beau rouge hyacinthe, et une odeur plutôt agréable que forte. Bien qu'appelé aloès soccotrin, il n'est pas toujours exclusivement translucide, on y trouve mêlé de l'aloès opaque.

L'aloès du Cap, reconnaissable à son aspect brunnoirâtre à reflets verts, à sa saveur très amère, et à son odeur forte, caractéristique, est moins so-

luble que le précédent. Pris en masses, il est opaque; mais sous de faibles épaisseurs, il est assez transparent.

L'aloès de Natal est complètement opaque, gris-brun.

L'aloès des Barbades, importé de la Jamaïque, est opaque, brun chocolat, à cassure céreuse.

Benjoin

Cette résine est tirée du *Styrax benjoin*, arbre de l'Indo-Chine et de Sumatra. Au moment de sa sécrétion, il se présente sous l'aspect d'un suc laiteux, se solidifiant assez rapidement à l'air en masses pelotonnées. Il se distingue par une odeur caractéristique voisine de celle de l'encens avec lequel on le mêle fréquemment pour les usages de parfumerie et autres. Sa saveur est âcre. Sa composition chimique est très complexe : on y a trouvé cinq résines différentes, des acides, un peu d'huile essentielle. Il n'est pas absolument soluble dans l'alcool.

On en distingue plusieurs sortes dans le commerce, distinctions reposant soit sur les lieux de provenance, soit sur les apparences extérieures.

Le *benjoin de Sumatra* est livré par le commerce en masses cubiques, de teinte brun-grisâtre, avec de nombreuses larmes blanches. Les parties brunes fondent vers 95°, les blanches vers 85°. Il contient environ 18 0/0 d'acide benzoïque qu'on peut retirer par sublimation.

Le *benjoin de Siam* ou en larmes est la sorte la plus estimée, presque entièrement en larmes apla-

ties blanches, quelquefois à surface assez large, avec une croûte jaunâtre. Il fond vers 75° et est assez soluble dans l'alcool.

Le *benjoin de Penang* est d'une couleur grise et d'une odeur différente des premières sortes.

Laque

La laque ou gomme laque, comme on l'appelle souvent, est une matière résineuse recueillie sur les branches et les rameaux de diverses plantes des espèces *Ficus* et *Aleurites*. Au point de vue de sa formation, cette résine offre, par rapport à toutes celles que nous décrivons, une singularité remarquable. Sa production est intimement liée à la présence d'un insecte qui vit sur ces mêmes plantes, insecte de l'ordre des Hémiptères, le coccus lacca, de même que pour la cochenille et le kermès. Ces insectes, en particulier les individus femelles, se réunissent en masses sur certaines parties du végétal et donnent lieu à une sécrétion résineuse qui reste adhérente aux branches et que l'on recueille.

La laque est une résine cassante, colorante en rouge et rouge-violet, un peu amère, sans odeur, insoluble dans l'eau et les huiles, assez soluble dans l'alcool qu'elle colore fortement.

On distingue plusieurs sortes de laques, suivant la façon dont on a recueilli le produit et les traitements qu'on lui a fait subir, et qui portent les noms de : laques en bâtons, en grains ou en écailles. Voici d'après Hatchett les analyses comparées de ces diverses sortes :

	Laque en bâtons	en grains	en écailles.
Résine.	68	88.5	90.9
Matière colorante. .	10	2.5	0.5
Cire.	6	4.5	4.0
Gluten.	5.5	2.0	2.8
Matières étrangères.	6.5	»	»
Perte.	4	2.5	1.8

Laque en bâtons. — Cette laque arrive dans le commerce avec l'extrémité des rameaux en manchons irréguliers de plusieurs centimètres de longueur; elle est d'une couleur rougeâtre, à cassure brillante, avec des débris d'insectes qui restent pris dans la masse.

Laque en grains. — Cette sorte provient de la division des morceaux de la précédente, qu'on a débarrassés de tous les fragments ligneux, des débris d'insectes, etc., ainsi que d'une partie de sa matière colorante, par suite des lavages qu'on lui a fait subir. Aussi est-elle moins colorée, tirant sur le jaune et le brun plutôt que sur le rouge.

Laque en écailles. — Celle-ci provient du traitement de la laque en grains par l'alcool, pour épuiser autant que possible la matière colorante. Elle se présente en morceaux plats irréguliers comme des morceaux de carton découpés, plus ou moins courbes. Elle est rougeâtre ou jaunâtre, d'où deux sous-classes, la blonde et la brune. Elle est assez dure, cassante à cassure conchoïdale, sans odeur ni saveur. L'alcool, surtout à chaud, la dissout presque complètement; au refroidissement, il y a un léger dépôt qui trouble un peu la liqueur. Elle sert à former le vernis des ébénistes.

La laque traitée par les alcalis sert à fabriquer

les produits connus sous le nom de lac-laque et lac-dye, très employés en teinture. La laque s'emploie surtout pour les vernis à l'alcool ; elle leur donne de la dureté, et suivant le choix ou la préparation des matières, fournit des vernis blancs, légèrement colorés et même rouges assez francs.

Mastic

Cette résine est produite par le *Pistacia lentiscus*, cultivé dans l'île de Chio. On en trouve également au nord de l'Afrique.

On en distingue deux sortes, suivant que le produit de la sécrétion de l'arbre est recueilli directement pendant son écoulement, ce qui constitue le mastic en larmes, la sorte la plus estimée ; soit que l'on recueille cette sécrétion librement tombée à terre et par suite mélangée de plus ou moins d'impuretés et qui constitue le mastic en sorte.

Le mastic est incomplètement soluble dans l'alcool, soluble dans l'éther et l'essence de térébenthine.

Le *mastic en larmes* est d'une couleur jaune clair un peu verdâtre, avec une efflorescence blanchâtre à la superficie, plus lourd que l'eau, se ramollit vers 90° et fond à 108°.

Le *mastic en sorte* est en morceaux plus gros, d'une couleur brunâtre, moins transparent que celui en larmes, souillé de beaucoup d'impuretés.

Le mastic a une grande analogie avec la sandaraque. Il est facile de les distinguer cependant, la sandaraque se réduisant en poudre sous la dent et étant complètement soluble dans l'alcool, et incom-

plètement dans l'éther et l'essence de térébenthine, dissolvants du mastic.

Le mastic s'emploie dans tous les vernis, pour les rendre plus liants et moins secs.

Sandaraque

La sandaraque est le produit du *callistris articulata* ou *thuya articulata*, qui croît sur l'Atlas, en Algérie, au Maroc. Elle est complètement soluble dans l'alcool et l'essence de térébenthine, incomplètement dans l'éther et la benzine ; broyée entre les dents elle se réduit en poudre fine sans se ramollir, avec une saveur aromatique un peu amère. Elle est plus lourde que l'eau et fond vers 145° en se boursouflant.

On en distingue deux sortes :

La sandaraque en larmes, la plus estimée, d'un jaune pâle, à cassure vitreuse et transparente, quelquefois agglutinée en petites masses.

La sandaraque commune, plus foncée de couleur, plus en masses et souillée d'impuretés.

La sandaraque trouve un emploi considérable dans les vernis à l'alcool.

Sang-dragon

Cette résine est fournie par de nombreux végétaux, dont beaucoup de palmiers, le *calamus rotang*, *calamus draco*, *dracæna draco*, *pterocarpus santalinus*, etc., qu'on rencontre dans les Indes Orientales, à Ceylan, en Amérique et aux Canaries. L'un de ces arbres fournit le bois de santal, ce qui expliquerait les propriétés colorantes du sang-

dragon. Elle se produit sur les écailles des fruits de ces arbres.

Sa composition est variable avec les espèces; outre la résine on trouve une matière grasse, des sels de chaux, de l'acide benzoïque, mais toujours en petite proportion.

Elle est soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans toutes les huiles en les colorant en rouge-sang.

Les diverses sortes commerciales sont :

Le *sang-dragon en olives*, en fragments dont la forme est caractérisée par son prénom, de la grosseur de noisettes à celle de petites noix, est d'une couleur bien foncée avec une poussière rouge à la surface. On les trouve toujours accolées en forme de chapelet, par suite de l'habitude qu'on a de les expédier enroulées dans des feuilles de palmier.

Le *sang-dragon en bâtons*, ne différant de la première que par la forme extérieure. Cette sorte et la précédente sont les plus estimées.

Le *sang-dragon en galettes* ou en masses aplaties.

Le *sang-dragon d'Amérique*, en morceaux irréguliers, à cassure mouchetée. La poussière obtenue sous la dent forme pâte ensuite, ce qui permet de la distinguer des précédents.

On fraude souvent le sang-dragon avec des résines différentes, de la colophane, du bois de santal. L'odeur de la substance, la difficulté de la réduire en poussière, la différence de teinte qui est beaucoup plus pâle sont des caractères qui permettent facilement de découvrir la fraude.

Le sang-dragon sert surtout à colorer les vernis.

Succin. Ambre jaune. Karabé

Ces divers noms sont donnés à une résine fossile, qui se trouve en général au voisinage des gisements de lignite. Les principales sources de production sont les bords de la Baltique, on en trouve aussi en diverses autres contrées d'Europe, France, Angleterre, pays Scandinaves, Bohême, à Madagascar, etc. Aussi distingue-t-on quelquefois les succins en succin maritime et succin terrestre, suivant qu'on les rencontre au bord de la mer ou dans l'intérieur des terres. Il est évident que c'est le produit résineux sécrété par des végétaux aujourd'hui disparus, végétaux de l'ordre des conifères ; quelques auteurs classent ces végétaux dans le genre hymœnæa.

Cette matière est d'un grand emploi dans l'industrie, non seulement pour les vernis, mais encore pour toutes les petites industries d'articles de fumeurs, la petite joaillerie, etc., comme son nom si connu d'ambre jaune l'indique.

Cette résine est solide, dure et cassante, transparente, d'un beau jaune, quelquefois remplie de veines qui la rendent un peu opaque, d'une couleur variant du beau jaune clair au jaune laiteux. Sa cassure est conchoïdale ; sa densité est supérieure à celle de l'eau. Elle est sans odeur ni saveur. Elle a des propriétés électriques très prononcées. Dans tous les cours de physique on se sert d'un morceau d'ambre pour démontrer que certains corps électrisés par le frottement sont susceptibles de déterminer l'attraction de corps légers.

Elle brûle en se gonflant et devient liquide, hui-

leuse. Il faut élever la température vers 280 degrés pour la fondre.

Sa composition est complexe : trois résines différentes, un peu d'huile essentielle et un peu de matières minérales.

L'alcool la dissout difficilement, ainsi que les autres véhicules employés pour les vernis ; ses meilleurs dissolvants sont, après l'avoir préalablement fondue, l'essence de térébenthine et les huiles légères, tirées de la distillation du goudron.

Elle arrive en général dans le commerce recouverte d'une croûte extérieure assez dure, surtout pour le succin terrestre, plus riche en acide succinique que le succin maritime.

L'Allemagne fournit au commerce plusieurs sortes de succins, établies d'après un mode de classement adopté suivant la grosseur des morceaux. C'est dans la sorte dite *Fernitz*, et en y choisissant les plus beaux et les plus petits morceaux, que l'industrie des vernis puise ses matériaux.

Nous avons dit que le succin est difficilement soluble ; cependant il est facile de tourner cette difficulté et d'arriver, comme pour le copal, à obtenir un succin soluble dans l'alcool à froid ou à une basse température. Il faut pour cela faire fondre le succin dans un vase vernissé, couler la masse liquide sur une table de marbre par exemple, et une fois qu'il est pris en masse, le pulvériser. Cette poudre se dissout assez aisément. Le succin employé sous cet état est désigné sous le nom de *succin fondu*. La découverte de cette propriété est très ancienne : on trouve dans de très anciens

mémoires publiés sur l'étude du succin, l'énoncé de cette proposition : que la modification des propriétés du succin par cette opération, provient de l'expulsion d'une huile essentielle. On ne peut s'empêcher de faire un rapprochement avec les travaux de M. Violette sur le copal, et on est amené à conclure que ce principe pourrait s'appliquer d'une façon générale à toutes les résines.

Le succin sert à faire les vernis les plus durables, en particulier les vernis gras, dont il est la base fondamentale.

Colophane ou Arcanson

La colophane n'est pas une résine naturelle, mais bien le produit du traitement de certaines matières appartenant à la famille des résines. C'est le résultat de la distillation des térébenthines.

On a vu que les térébenthines fournissent par distillation l'essence de térébenthine, dont les fabricants de vernis font un si grand emploi. Le résidu solide de la distillation est un mélange de matières diverses, dans lequel se trouve en particulier une résine, celle qu'on a appelée colophane, qui d'ailleurs est analogue à *la résine jaune ou poix jaune du commerce*. Cette résine jaune s'obtient directement par le lavage à l'eau du résidu de la production de l'essence ; si on chasse l'eau par une fusion à petit feu on obtient la colophane.

De même qu'on distingue plusieurs sortes de térébenthines, on aurait pu distinguer plusieurs sortes de colophanes suivant la térébenthine dont elle est extraite, mais on ne fait guère cette distinction.

Cette résine se présente en masses solides, cassantes, friables, donnant une poussière blanche, ou jaune pâle ou rouge brunâtre. Elle est soluble dans les alcools et toutes les huiles, se ramollit vers 80°, fond à 100°, en un liquide jaune clair qui vers 150° se colore en brun.

La poix jaune telle qu'on l'obtient directement est souvent colorée en foncé, mais si on la bat avec de l'eau bouillante il est facile de lui enlever cette couleur et de l'amener à un ton jaune assez net. Il y a dans cette opération, absorption de 10 à 12 0/0 d'eau par la résine.

Vernis chinois

On donne le nom de vernis chinois à une substance qui vient de Chine et de Cochinchine, qui semble être extraite d'un arbre désigné sous le nom d'*augia sinensis*.

Sa couleur est brunâtre ; il possède une odeur aromatique caractéristique ; sa saveur se rapproche de celle du copahu ; sa consistance visqueuse rappelle celle de l'essence grasse de térébenthine. Ce qui distingue cette matière de toutes les autres résines, c'est qu'elle forme d'elle-même un excellent vernis, brillant, séchant rapidement sur le bois et possédant un bel éclat. Elle se dissout d'ailleurs dans l'alcool, surtout à chaud et particulièrement dans l'essence de térébenthine, ce qui permet d'amener le vernis au degré de fluidité que l'on désire.

De tous temps les divers objets vernis que la Chine expédie en Europe ont été très estimés, nous avons donc cru qu'il serait intéressant de

donner quelques détails sur ce produit, détails qui sont extraits d'un travail intéressant publié par M. Macaire-Princep, et d'un mémoire communiqué à l'Académie des sciences par le Père d'Incarville.

L'emploi de cette matière en Chine et au Japon est de beaucoup antérieur à sa connaissance en Europe. Dès le xve siècle, les missionnaires se préoccupaient de découvrir le secret des merveilleux vernis qu'ils voyaient employer dans ces contrées ; l'un d'eux même vendit longtemps, sous ce nom, une composition secrète qui donnait déjà d'excellents résultats, sans cependant égaler ceux du véritable vernis chinois. C'est le Père d'Incarville qui, le premier, fournit quelques renseignements précis sur la matière.

Il apprit que ce vernis était le produit naturel de la sécrétion de l'arbre appelé *Tsi-chu*, arbre à vernis, que des botanistes classèrent comme un individu spécial et nommèrent l'augia sinensis, mais qui en réalité, par tous ses caractères, doit être rangé dans la grande famille des *térébinthacées* dont il ne serait qu'une variété. De nombreux botanistes ont cherché à élucider à fond cette question, Lamarck, Perrotet, Wallich, etc. ; ils ont tous éprouvé de grandes difficultés à se mettre d'accord par suite de la coïncidence des noms indigènes donnés aux diverses plantes fournissant cette matière, noms qui ne peuvent recevoir qu'une seule traduction, arbre à vernis. En résumé, il existe trois variétés assez généralement reconnues : l'*augia sinensis*, le *rhus vernicifera* et le *melanorrhœa*.

Il croît en Chine et aux Moluques ; il contient dans toutes ses parties un suc laiteux assez caustique pour devenir toxique ; il s'épaissit, brunit à l'eau et devient même noir lorsqu'il a une grande consistance.

Les ouvriers de ces pays s'en servent pour recouvrir les objets connus sous le nom de meubles de laque, en l'employant à l'état encore liquide. Comme son principe caustique s'évapore pendant sa dessiccation, on s'explique que des objets vernis avec cette matière puissent être employés aux usages domestiques. Toutefois cette dernière propriété n'appartient pas à toutes les variétés : quelques-unes sont et restent absolument toxiques. Celle dont nous venons de parler semble être originaire du Japon et être de qualité inférieure au vernis de Chine proprement dit.

Le vernis chinois a été analysé par M. Macaire, qui a recherché en quoi il différait de la térébenthine et du copahu qui lui sont très analogues. Tout d'abord, alors que le vernis chinois fixe admirablement les couleurs qu'on y mêle, séchant facilement sans s'écailler, les vernis faits avec les autres matières sont peu siccatifs et même très longs à sécher.

Une première propriété commune avec le copahu le distingue de la térébenthine. Si on le verse dans de l'eau distillée, il s'étend sous forme d'une pellicule jaunâtre, absorbant peu à peu l'eau en devenant blanchâtre puis complètement transparent. Par digestion dans l'eau bouillante on obtient une résine blanche, solide, friable à froid, s'amollissant facilement, soluble dans l'alcool d'où l'eau la

précipite en poudre blanche. Cette résine privée de l'eau qu'elle avait absorbée reste transparente et jaunâtre, dégage dans sa distillation de l'acide benzoïque, de l'acide acétique, puis ensuite elle noircit et se décompose. L'eau dans laquelle a été formée la résine contient à son tour de l'acide benzoïque. Cette analyse a été faite avec un soin extrême : M. Macaire a traité le vernis chinois de toutes les façons imaginables, étudiant avec soin les produits obtenus pour en bien reconnaître la nature et arriver à formuler la composition de la matière étudiée. Il fut conduit à chercher les caractères distinctifs de deux acides presque identiques quant aux réactions de laboratoire, l'acide benzoïque et l'acide succinique, et trouva que pour les deux sels neutres d'ammoniaque correspondants, les benzoates précipitent les sels de cuivre en bleu pâle cendré, les succinates en beau vert, que les premiers donnent immédiatement un précipité floconneux rose dans les sels de cobalt, tandis que les seconds ne les troublent qu'à peine et après un jour ou deux. Il en conclut à l'absence de l'acide succinique dans le vernis chinois. Il y reconnut des traces de gomme, une huile essentielle sans caractères spéciaux.

Sans entrer dans plus de détails sur ce travail qui ressort de la chimie analytique très compliquée, nous passerons à la conclusion que M. Macaire a déduite de ce travail. Le vernis chinois, dit-il, se compose d'acide benzoïque, de résine, d'une huile essentielle particulière, et ce n'est qu'aux heureuses proportions de ces trois corps et aux légères différences entre leurs propriétés et

celles des résines analogues, baume de copahu, baume de la Mecque, que le vernis de Chine doit la supériorité qu'il possède sur tous les autres et qui le rend si précieux dans les arts.

D'autre part, le Père d'Incarville, dans le mémoire qu'il a fait parvenir à l'Académie des Sciences, sans s'occuper des questions d'analyse, a donné sur l'origine de cette substance, sur son emploi, d'intéressants renseignements dont nous donnons ici un résumé.

Les Chinois distinguent trois sortes de vernis, *Nien-tsi*, *Si-tsi* et *Kouang-tsi*, ces dénominations rappelant les localités où on les recueille. Kouang signifie aussi brillant. La dernière variété est la plus estimée et la plus chère; ses qualités proviennent de la présence de l'eau en moins grande quantité. Les deux premières servent particulièrement à la fabrication des vernis noirs. Le Kouang-tsi, pour son emploi, se démêle avec une sorte d'huile qu'on recueille en Chine, le *Tong-yeou*, qui serait une sorte de vernis gras.

Ces matières s'emploient presque directement pour le vernissage, sans intervention d'aucun véhicule. La seule manipulation à leur faire subir consiste dans une simple exposition au soleil, pendant laquelle on les remue pour leur faire perdre l'eau qu'elles contiennent. Cette évaporation est conduite jusqu'à réduction de moitié environ de la masse. On la mélange alors avec environ 20 grammes de fiel de porc et 15 grammes de vitriol romain, par livre de ce vernis pur.

Pour faire le vernis noir, *Yang-tsi*, on ajoute en plus du noir d'os de cerf ou mieux du noir d'ivoire

et 30 grammes d'huile de thé, rendue siccative par l'ébullition avec des sels d'arsenic, oxyde et sulfure.

Outre ces vernis, les Chinois en emploient encore quelques autres. Le *Tchao-tsi*, mélange à parties égales du Kouang-tsi et de l'huile siccative de Tong-yeou. Le *King-tsi*, formé de la même façon avec le Si-tsi. C'est entre les couches de ces deux vernis qu'ils sèment la poudre d'or dans leurs beaux ouvrages de laque. Enfin le *Kao-kin-tsi*, qui sert aux peintres pour démêler leurs couleurs, est formé par un mélange à parties égales des deux précédents.

L'excellence des vernis chinois est telle qu'on ne saurait trop examiner les méthodes que les Chinois emploient pour traiter ces substances, afin de pénétrer peut-être leur secret et d'arriver à les imiter. Ainsi, pour filtrer les vernis, ils opèrent à trois reprises sur du coton un peu étiré, comme lorsqu'on prépare un couvre-pied, étendu sur une toile claire; puis ils terminent par un quatrième filtrage sur la matière appelée *Sei-mien*, qui est faite du dessus du parchemin qui enveloppe la nymphe du ver à soie.

Pour appliquer ces vernis sur les meubles par exemple, ils préparent la matière avec un enduit de brique pilée et de terre granuleuse, ou de poudre de charbon de sapin. Leurs ateliers de travail, l'habillement même des ouvriers, tout est conçu pour que l'air du local où se fait l'application ne contienne aucune poussière. Le vernis n'est posé qu'en couches excessivement minces, au plus de l'épaisseur d'un papier très fin; les premières sont polies

avec des bâtons composés de poudre de brique. Chose qui paraît singulière, le P. d'Incarville dit que le séchage se fait dans des locaux relativement humides.

Ces bâtons pour polir sont formés avec de la brique réduite en poudre impalpable, lavée à plusieurs eaux jusqu'à ce que la dernière soit bien nette, séchée, puis pétrie avec de l'huile de Tong-yeou et du sang de cochon manié avec de l'eau de chaux.

Le Yang-tsi, la sorte la plus brillante de toutes, ne supporte pas le poli et sert pour donner les dernières couches. Il est très long à sécher et doit être mis à l'abri de l'humidité.

Dans la préparation de leur huile siccative, les Chinois ont l'habitude, quand ils la retirent du feu, de la transvaser plusieurs fois pour en chasser les traces de fumée contenues, sans quoi, disent-ils, on ne peut obtenir des vernis incolores.

Dans leurs peintures, les Chinois emploient comme mordant le Kou-King-tsi, dont nous avons parlé. Pour lui donner de la fluidité, ils le démêlent avec un peu de camphre. Les colorations s'obtiennent : pour le jaune avec de l'orpiment, pour le rouge avec du cinabre ou du carthame, pour le violet avec la poudre d'une pierre du pays, appelée *Taï-tsi;* pour le vert avec de l'orpiment et de l'indigo. La coloration blanche s'obtient en pétrissant des feuilles d'argent avec le vernis.

BAUMES ET OLÉO-RÉSINES

Térébenthines

Les térébenthines sont des oléo-résines fournies par divers genres de conifères, différant généralement les unes des autres par la proportion contenue d'huile essentielle ou essence de térébenthine qui joue un rôle si considérable dans la fabrication des vernis.

Trois genres de conifères fournissent en particulier ces matières,.les genres *abies*, *larix* et *pinus*; on les rencontre également en Europe et dans le Nouveau-Monde.

On distingue dans le commerce cinq variétés de térébenthines que nous allons décrire sommairement.

La *térébenthine de Bordeaux* ou espèce commune, se recueille principalement dans les Landes, près de Bordeaux, et aussi en Allemagne, sur plusieurs variétés de *pinus*, en particulier le *pin maritime*. Le suc recueilli des incisions faites à l'arbre, de transparent et fluide qu'il était, devient vite à l'air opaque, blanchâtre et demi-solide.

Le commerce la purifie par la fusion et la livre en masse ayant la consistance du miel. Son odeur est très forte, sa saveur âcre et amère. Les caractères qui la distinguent de toutes les térébenthines sont de présenter le maximum de siccativité et de se solidifier par l'addition de 1/16 de magnésie.

Elle est complètement soluble dans l'alcool, l'éther, toutes les huiles et le sulfure de carbone. Elle contient de 20 à 25 0/0 d'eau.

La *térébenthine de Strasbourg ou des Vosges* est recueillie sur les troncs des sapins (*pinus pictea*, *abies pectinata*), qui ne la fournissent qu'en proportion très limitée. Le commerce la reçoit ayant subi seulement une simple filtration. C'est la plus fluide de toutes les térébenthines. Assez siccative encore, elle possède une odeur agréable citronnée, est complètement soluble dans l'alcool et se solidifie également par l'addition de 1/16 de magnésie.

La *térébenthine de Venise* est fournie par le mélèze *larix pinus*, qu'on exploite surtout dans les Alpes. C'est un liquide épais, filant, jaunâtre, quelquefois tirant sur le vert. Son odeur rappelle celle de la noix muscade. Elle est très peu siccative, ne se solidifie pas par la magnésie et est complètement soluble dans l'alcool.

La *térébenthine ou baume du Canada*, fournie par l'*abies balsamea*, se rapproche assez par ses caractères extérieurs de la précédente, mais plus siccative qu'elle et sans se solidifier complètement, est sensible à l'action de la magnésie. L'alcool ne la dissout qu'incomplètement ; il y a environ 16 0/0 d'une résine insoluble dans ce réactif, mais soluble dans l'éther.

La *térébenthine de Chio* provient d'un arbre très répandu dans la Méditerranée, le *pistacia terebenthina*, mais qui ne fournit ce produit que dans le Levant. Elle a moins d'odeur que les précédentes et rappelle un peu le fenouil. Sa consistance est visqueuse, sa couleur verdâtre, peu translucide. L'alcool ne la dissout pas complètement, mais l'éther est son dissolvant.

Au point de vue de leur composition, les téré-

benthines sont des mélanges d'huile essentielle, de résines différenciées par leur solubilité dans l'alcool avec de petites quantités de principes amers, d'acides. On voit qu'il est assez facile de distinguer entre elles par leurs caractères physiques et les réactions de l'alcool, les diverses sortes commerciales.

Galipot

Les Landes fournissent après la récolte de la térébenthine une seconde sécrétion, sorte de térébenthine très pauvre en essence qu'on a surnommée *galipot*. Le commerce la livre en masses solides d'un blanc jaunâtre, complètement solubles dans l'alcool.

L'Amérique expédie une sorte de galipot connue sous le nom de *barras*.

Poix de Bourgogne

On donne ce nom à la sécrétion du faux sapin *abies excelsa*. En traitant le produit de la sécrétion par l'eau chaude on obtient la matière livrée par le commerce sous le nom de poix de Bourgogne ou des Vosges. C'est une matière opaque de couleur rousse, solide et cassante à froid, se ramollissant d'elle-même avec le temps, imparfaitement soluble dans l'alcool.

On fabrique aussi une poix blanche à l'aide du galipot et de la térébenthine ; elle se distingue de la précédente par une saveur amère et une solubilité complète dans l'alcool.

Baume de Copahu

C'est le produit de la sécrétion de diverses espèces de *copaifera* que l'on trouve dans les régions du

nord de l'Amérique septentrionale jusqu'au Brésil, et qui se présente sous l'aspect d'un liquide oléagineux d'un jaune plus ou moins foncé, à odeur forte, saveur âcre, amère.

On distingue dans le commerce plusieurs variétés :

Le *copahu du Brésil*, très liquide, analogue à de l'huile, transparent, jaune clair, insoluble dans l'eau, entièrement soluble dans l'alcool, cependant avec un petit dépôt, dans l'éther et dans les huiles volatiles ; il contient 40 et quelquefois 80 0/0 d'huile essentielle.

Le *copahu des Antilles* ou *de Colombie*, plus épais que le précédent, laisse déposer une matière résineuse qui se dissout complètement dans l'alcool avec le liquide. Il contient moins d'huile que le précédent, soit 34 0/0.

Le *copahu de Cayenne*, moins répandu que les précédents, se dissout complètement dans l'alcool, à condition que celui-ci marque plus de 75°.

Les copahus sont souvent fraudés avec des huiles grasses ou autres, en particulier l'essence de térébenthine, et avec un baume venant des Indes appelé *baume de Gurjun* ou *huile de bois.*

Divers procédés permettent de reconnaître la fraude. Le baume ne tache pas le papier, les huiles essentielles le tachent momentanément, les huiles grasses d'une façon persistante.

L'introduction de l'huile de bois se reconnaît en dissolvant dans la benzine, filtrant, ajoutant de l'alcool amylique. Si la couleur est pure, c'est que le copahu l'est également.

Baume de la Mecque

C'est le produit de deux espèces de *balsamodendron*. Le procédé d'extraction est encore peu connu; est-ce le produit direct de la sécrétion végétale ou ce produit manipulé, ou même obtenu en traitant certaines parties du végétal, qui constitue la matière qu'on trouve dans le commerce? La question est controversée.

Son aspect est celui d'un liquide visqueux, blanc, jaune ou gris, qui se sépare souvent en deux couches, la supérieure plus fluide et transparente. Sa saveur est âcre et aromatique, son parfum très pénétrant et caractéristique.

Insoluble dans l'eau, complètement soluble dans l'alcool, le baume se dissout dans l'éther. Il ne tache pas le papier, ce qui permet de le distinguer des huiles auxquelles on a pu le mélanger.

Voici deux analyses du baume de la Mecque :

Huile essentielle.	10
Résine insoluble dans l'alcool	12
Résine soluble.	70
Extrait amer.	7
Substances étrangères.	1

ou :

Huile essentielle	30
Résine sèche	62
Résine molle.	4
Substance colorante amère.	4

L'huile essentielle incolore est soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles; la résine molle est insoluble dans l'alcool. Si l'on se reporte au travail de M. Macaire, que nous avons cité à propos du

vernis chinois, on s'expliquera pourquoi nous avons cru devoir décrire le baume de la Mecque, que l'on ne cite pas généralement.

Elémis ou résines élémis

Les élémis ont presque toujours été rangés parmi les résines, bien qu'en réalité on doive les rattacher au groupe des baumes. C'est d'ailleurs une de ces substances qui se trouvent sur la limite de deux classes, participant à la fois de propriétés communes et dont le classement est certainement susceptible d'interprétations diverses.

Les sources de provenance des élémis sont le Brésil pour l'*icica icicaribua*, la Nouvelle Grenade pour l'*icica canara*, le Mexique pour l'*eluphrium elemiferum* et l'*amyris*, Manille pour les *canarium*, et les Iles Moluques.

Cette matière est généralement prise en masses irrégulières d'un jaune blond. Celui de Manille est plus mou et se laisse pétrir dans les doigts. Son odeur très pénétrante rappelle celle du fenouil.

L'analyse, faite avec soin, a démontré l'existence des principes suivants :

Ces diverses substances, différentes entre elles par leur solubilité et leurs points de fusion sont : La *bréidine*, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, fondant au-dessous de 100° ; la *bryoïdine*, matière résineuse peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther, fondant à 135° ; l'*amyrine*, matière résineuse insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, très soluble dans l'alcool bouillant et l'éther, fondant à 174° ; la *bréine*, insoluble dans

l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, fondant à 187°; enfin, une huile essentielle, incolore, aromatique, dans les proportions de 3 à 13 0/0, rappelant l'essence de térébenthine et bouillant vers 170°.

Liquidambar

Le liquidambar est un baume produit de la sécrétion du *liquidambar styraciflua*, arbre du Mexique, de la Louisiane et de Virginie. Primitivement jaune, il devient brun et un peu plus épais que l'essence de térébenthine. Son odeur rappelle celle du girofle. Sa composition est fort complexe: huile essentielle, substance molle soluble dans l'eau, substance cristallisable soluble dans l'eau et l'alcool, résine molle, acide benzoïque, et une matière spéciale, la styracine. Aussi ce baume est-il incomplètement soluble, même dans l'alcool bouillant.

Un autre végétal très voisin, le *liquidambar oriental*, fournit une matière assez voisine du produit précédent et appelée styrax liquide. Son odeur rappelle celle de la vanille.

SUCS LATICIFÈRES

Caoutchouc

C'est une matière solide, remarquable par son élasticité, et qui est fournie par une foule de plantes aux Indes Orientales, en Afrique et en Amérique. On l'extrait du suc laiteux que sécrètent les plantes, où il est tenu en dissolution par de l'albumine. Les plantes les plus recherchées sont : le *ficus elastica* des Indes et d'Afrique, le *ficus indica* d'Amérique,

l'*artocarpus integrifolia* du Mexique, les *siphonias* de l'Amérique centrale, donnant un produit désigné sous le nom spécial de *para*, etc.

Le caoutchouc qu'on trouve dans le commerce, sous son nom et sous celui de gomme, est élastique et se ramollit dans l'eau chaude; il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, mais il se dissout dans l'éther et l'essence de térébenthine. Ses véritables dissolvants sont la benzine, le chloroforme et les huiles de goudron. Sa densité est 0,925. Il fournit par distillation 90 0/0 environ d'huile qui est également un excellent dissolvant.

Commercialement, on distingue plusieurs espèces de qualités différentes :

Les caoutchoucs d'Afrique, la sorte la moins estimée, très glutineuse ;

Les caoutchoucs d'Amérique, en particulier ceux du Brésil, dont le para, les plus estimés ;

Les caoutchoucs d'Asie, également assez impurs comme ceux d'Afrique.

Gutta-Percha

La gutta-percha est une gomme produite par l'*esonandra gutta*, qu'on trouve en Malaisie.

Le commerce livre la gutta-percha en pains de 10 à 20 kilogr., mais toujours souillée d'impuretés multiples. Pure, la matière est blanche, mais le plus souvent colorée en rouge brun par des sels minéraux. Elle est moins élastique que le caoutchouc. Elle fond à 120°, et auparavant vers la température de 100° est assez malléable pour servir de matière à moulage. Insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, ses dissolvants réels sont l'es-

sence de térébenthine et surtout la variété dite pinoline, le chloroforme, la benzine.

La gutta-percha exige pour son emploi une purification assez soignée. On la divise en fragments à l'aide d'une machine à couper, puis ceux-ci sont râpés dans un courant d'eau froide rendue un peu alcaline. La différence de densité des diverses matières contenues dans la gutta favorise leur séparation, la gutta-percha vient surnager a la surface du liquide. Après vingt-quatre heures de repos, la matière reprise est séchée vers 100° et peut être employée pour la fabrication des vernis, en particulier de ceux appelés hydrofuges, destinés à combattre les effets de l'humidité.

Pour plus de détails sur le caoutchouc et la gutta-percha, consulter le *Manuel du caoutchouc et gutta-percha* (Encyclopédie-Roret).

CARBURES D'HYDROGÈNE

Goudrons

Les goudrons sont un des produits de la distillation, à l'abri de l'air, des corps organiques et en particulier des combustibles naturels. La composition chimique des goudrons est des plus complexes; en réalité ces corps sont plutôt des mélanges que des corps définis. Ils sont tous liquides, de couleur foncée arrivant au noir, les uns plus lourds, les autres plus légers que l'eau.

On distingue dans la fabrication des vernis trois espèces de goudron.

Le *goudron de houille* ou coaltar, produit secondaire de la fabrication du gaz d'éclairage, et qui à

la suite de travaux de chimistes célèbres est devenu le point de départ d'une série multiple d'industries assez considérables, parmi lesquelles la fabrication des matières colorantes, désignées sous le nom général de couleurs d'aniline, tient une des premières places. C'est un liquide non visqueux, d'une odeur toujours ammoniacale, dont la densité varie de 1,2 à 1,15.

Par suite de son emploi que nous venons de mentionner, qui repose sur le système des distillations fractionnées, il est facile de se procurer du goudron à des états divers de pureté.

Le *goudron de bois*, plus fluide que le précédent, d'une couleur moins noire tirant plutôt sur le brun, a une odeur piquante et âcre qui permet également de le reconnaître; quelquefois plus léger que le précédent, sa densité peut cependant atteindre 1,075. Insoluble dans l'eau, il se mêle facilement aux autres dissolvants employés pour la fabrication des vernis. Les plus estimés proviennent de la carbonisation des bois résineux des pays Scandinaves et de la Russie. Ce qui distingue les goudrons de houille des goudrons de bois, c'est que les premiers ont une réaction acide et les seconds une réaction basique.

Le *goudron de résine*, généralement jaune, quelquefois blanc.

Les goudrons ne sont pas toujours très purs, surtout ceux que livre au commerce l'industrie du gaz; ils demandent donc parfois une sorte de rectification, facile à pratiquer par des lavages et une distillation plus ou moins avancée.

Lorsqu'on pousse cette distillation plus loin, on

particulier pour décomposer les goudrons et recueillir les produits multiples qui en découlent, il reste un résidu qu'on appelle généralement *poix noire*. C'est une matière fluide, visqueuse, poisseuse, ayant l'apparence d'un vernis, aussi est-elle appelée quelquefois *vernis de goudron*.

Les goudrons servent à composer des vernis destinés comme ceux à base de caoutchouc et de gutta-percha à isoler les corps qui les reçoivent des effets de l'humidité. On les applique beaucoup sur le bois et les métaux. L'opération du goudronnage des navires est connue de tous. Par le mélange des variétés de goudron étendues de véhicules liquides, on fait quelques vernis spéciaux sur lesquels nous reviendrons.

A côté des goudrons, il faut encore mentionner comme entrant dans la composition des vernis deux autres substances.

Bitumes

Ce sont des corps solides, noirs, mous ou un peu fluides, composés de carbone et d'hydrogène, brûlant avec une flamme plus ou moins vive, sans laisser de résidu charbonneux. Ils sont d'origine végétale; on les rencontre imprégnant des roches, ou en masses isolées, au bord du lac Asphaltique en Syrie, d'où on importe la variété dite *Bitume de Judée*, et également en Auvergne, dans l'Ain, au Pérou, etc. Le bitume de Judée est le plus estimé; cela résulte de ce qu'une longue exposition au soleil l'a purifié naturellement. Les bitumes d'origine française peuvent également, soumis à une sorte d'épuration, qui est un peu le

secret de chaque fabricant, donner d'excellents résultats. C'est ainsi que M. Germot, fabricant de vernis, a établi une excellente qualité de vernis au bitume, avec les matières livrées par la Société des bitumes du Centre.

Asphaltes

Ce sont des matières très semblables aux précédentes, car on pourrait même les réunir ensemble en distinguant les matières franchement solides, asphaltes, de celles plutôt fluides, bitumes.

On obtient également dans la distillation des goudrons de gaz, une matière d'un noir intense, ayant la dureté du verre, un toucher gras, fondant très aisément et soluble en partie dans les huiles grasses, en totalité dans les essences et les huiles de houille. On en fait grand usage dans la fabrication des vernis, et on la désigne sous le nom d'*asphalte de gaz*.

En résumé, toutes ces substances appartiennent à la famille des carbures d'hydrogène d'une formation analogue à celle de la houille, ou qui sont des produits de sa distillation, et dont le goudron peut être considéré comme le produit type.

On les emploie pour faire des vernis noirs et des vernis hydrofuges ; ils entrent également en assez grande proportion dans la fabrication des matières servant à l'imprimerie, la lithographie, etc.

III. MATIÈRES COLORANTES

La coloration des vernis, sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir, se trouve limitée en

elle-même par cette condition qu'il faut que la matière colorante soit soluble dans le véhicule qui sert à confectionner le vernis, condition expresse pour ne pas altérer la transparence du vernis, une de ses qualités fondamentales. Toute matière qui ne remplit pas cette condition de solubilité ne forme en réalité qu'un mélange avec le vernis lui-même, et cela toujours aux dépens de la transparence. Si l'on se reporte à la nature des dissolvants employés : alcool, éther, essences et huiles, on voit que la plupart des agents minéraux sont exclus, étant généralement insolubles dans ces liquides; quelques extraits de bois de teinture peuvent être seuls employés. Le champ s'est cependant élargi depuis la découverte et la fabrication industrielle des couleurs d'aniline, presque toutes solubles dans l'alcool. Nous avons conservé dans le chapitre consacré à la coloration des vernis, quelques recettes indiquées par Tingry, dans lesquelles il indique la production de beaux vernis colorés à l'aide de matières minérales.

Presque toutes les matières d'origine végétale, employées dans la teinture, et désignées souvent sous le nom général de bois de teinture, doivent leurs propriétés tinctoriales à des principes colorants solubles dans l'alcool, et dont la plupart ont été isolés, ce qui permet au fabricant de vernis de trouver dans le commerce des matières colorantes utilisables.

Généralement on n'a indiqué jusqu'ici pour la coloration des vernis que quelques-unes de ces matières : le rocou, l'orseille, le curcuma, le safran, mais en réalité il y en a beaucoup d'autres

fournissant des principes colorants solubles dans l'alcool et qui pourraient être avantageusement utilisées. Nous serons sobres de détails sur l'ensemble des propriétés de ces corps, car leur préparation sera faite rarement par le fabricant de vernis, qui serait entraîné à des frais d'installation beaucoup trop considérables, vu la proportion des matières employées, s'il voulait faire lui-même toutes ces préparations. Il lui sera incontestablement plus avantageux de se les procurer préparés chez les fabricants spéciaux. Les procédés pour faire ces extraits pourront être au besoin examinés dans les ouvrages spéciaux traitant de ces matières.

Ajoutons en terminant que presque toutes les découvertes dans cette branche de la science sont dues à Chevreul.

Voici la liste de ces produits tinctoriaux, des éléments colorants solubles dans l'alcool et quelquefois dans des huiles, particulièrement les essences. Nous les grouperons suivant les couleurs qu'ils permettent d'obtenir.

Alizarine garancine. — Principe colorant extrait de la garance par Robiquet et Collin, et que Raspail considère comme une matière résineuse, soluble par digestion dans l'alcool en donnant une belle coloration rouge.

Campêche. — Le bois de campêche croît surtout au Mexique, près de Campêche, d'où son nom, et dans les Antilles. En botanique, il est connu sous le nom de *hœmatoxylon Campeschianum*, arbre épineux de la famille des légumineuses. On en distingue dans le commerce trois

variétés, d'après leur provenance, Mexique, Honduras, Jamaïque et St-Domingue.

Le campêche doit ses propriétés tinctoriales à un principe isolé par Chevreul et nommé l'*hématéine*, qui est soluble dans l'alcool en donnant des solutions d'un rouge brun ou d'un jaune d'ambre.

L'industrie lyonnaise fournit au commerce l'hématéine.

Cochenille. — Cette matière tinctoriale diffère absolument de toutes celles que nous décrivons en ce moment par son origine. Elle provient non plus d'un végétal, mais d'un animal, et est constituée par le corps desséché d'un insecte, la femelle du *coccus cacti*, insecte de l'ordre des hémiptères, famille des gallinsectes. Plusieurs variétés d'autres coccus sont susceptibles de fournir de la cochenille. Dans le commerce on distingue les cochenilles du Honduras, de Vera-Cruz, des Canaries et de Java.

Son principe colorant, étudié par plusieurs chimistes, a été surnommé la *carmine*, il est très soluble dans l'alcool; un autre produit dérivé de celui-ci, dit *rouge de carmin*, est également soluble dans l'alcool. Les noms de ces substances indiquent la couleur qu'elles fournissent; le commerce les tient en abondance.

Carthame. — Nom donné aux fleurs du *carthamus tinctorialus*, plante originaire du Levant, cultivée en Europe et en Perse, qui fournit la sorte la plus estimée, puis en Amérique, etc.

Ses facultés tinctoriales sont dues à la *carthamine*, soluble dans l'alcool et les huiles grasses, en

donnant une belle couleur rouge rose ou un peu orangée.

Orcanette. — Racine du *lithospermium tinctorium*, de la famille des *bersaglias*, cultivée près de Montpellier, qui cède à l'alcool un principe colorant, la *varioline*, en lui donnant une belle couleur rouge.

Orseille. — Matière colorante tirée de plusieurs lichens et variolaires. On la trouve dans le commerce en masses pâteuses violettes ; elle cède facilement son principe colorant, l'*orcine*, à l'alcool, qu'elle colore en rouge un peu violacé.

Santal. — Le bois de santal et une série d'autres bois employés en teinture, tels que le bois de Brésil, de Mana, etc., doivent tous leurs propriétés tinctoriales à des principes colorants, solubles dans l'alcool, tels que la *brésiline*, fournissant des rouges variables, généralement un peu jaunâtres.

Bois jaune, grand arbre, le *morus tinctoria*, qui vient des Antilles, principalement de Tabago, dont Chevreul a tiré une matière colorante jaune tirant sur le vert, le *morin*, soluble dans l'alcool.

Curcuma ou *terra merita*, racine d'une plante de la famille des scitaminées, provenant des Indes orientales. Elle doit ses propriétés à un principe colorant, la *curcumine*, soluble dans l'alcool, l'éther et les essences, qu'elle colore en jaune, et par concentration en brun rougeâtre.

Datisca, racine du *datisca cannabia*, provenant de Lahore. Elle fournit la *datiscine*, ainsi que la *datiscétine*, toutes deux solubles dans l'alcool, qu'elles colorent en jaune intense.

Fustel, ou bois jaune de Hongrie, *rhus cotinus*

des botanistes. C'est un arbrisseau qu'on trouve aux Antilles et en Europe; il donne la *fustine*, principe colorant jaune, soluble dans l'alcool et l'éther.

Gaude, espèce de réséda qui fournit une teinture jaune. C'est une plante très commune en Europe, la sorte cultivée est supérieure. Chevreul en a isolé la *lutéoline*, soluble dans l'alcool et l'éther.

Quercitron, écorce du *quercus nigra* qui croît dans l'Amérique septentrionale. Il fournit également un principe colorant jaune, isolé par Chevreul, la *quercitrine*, soluble dans l'alcool.

Rocou, tiré de la graine d'un arbrisseau, le *bixa orellana*, qui croît dans les Guyanes et aux Indes. Il a donné à Chevreul une matière colorante jaune soluble dans l'alcool.

Safran, crocus sativus. — C'est une plante cultivée en Europe et en Asie-Mineure. Le commerce distingue sept variétés de safran d'après leur provenance, parmi lesquelles il faut citer comme la plus fine le safran d'Avignon. Il contient une matière colorante, la *polychroïte* ou *crocine*, soluble dans l'alcool qu'elle colore en beau jaune. La plante contient une très forte proportion d'une huile essentielle, qui rend assez difficile la préparation de la crocine à l'état absolument pur.

Couleurs d'aniline

Ces matières dérivent toutes du goudron de houille, elles se distinguent par leur grand éclat; malheureusement beaucoup d'entre elles sont peu stables; toutefois, grâce aux progrès de l'industrie

dans ces dernières années, leur nombre en devient de plus en plus petit, et les couleurs d'aniline ont pris une des premières places parmi les matières colorantes; enfin la gamme des teintes offertes dans chacune des couleurs fondamentales, est plus variée peut-être que dans toute autre série de produits colorants.

Nous ne saurions entrer ici dans la description ni l'étude de ces matières, ce qui nous entraînerait à faire un traité spécial absorbant toute la place dont nous pouvons disposer. Il suffit d'ailleurs, pour le fabricant de vernis, de savoir que la plupart de ces matières sont solubles dans l'alcool; comme il n'en pratiquera jamais lui-même la fabrication, les commerçants chez lesquels il se les procurera lui fourniront les renseignements dont il aura besoin. La *Collection des Manuels-Roret* prépare, sous le titre de *Couleurs d'Aniline*, *d'Acide phénique et de Naphtaline*, un traité où l'on pourra étudier toutes les propriétés et les modes de préparation et d'emploi de ces corps.

Noirs de fumée

Ces substances sont très employées pour colorer les vernis en noir, et sont la base essentielle de la variété de vernis formant les encres d'imprimerie. Les noirs de fumée ou charbon extrêmement divisé, sont le résultat de la combustion de matières excessivement riches en carbone. Ce sont les huiles lourdes de goudron de houille, les huiles de schiste et de pétrole, qui constituent la source principale de production des noirs de

fumée. Ces huiles, décomposées dans des cornues par l'action de la chaleur, fournissent en abondance des gaz qu'on enflamme à la sortie des appareils, sous de vastes cloches en tôle, et qui donnent lieu à la production du noir de fumée, lequel entraîné par un courant d'air est conduit dans une série de chambres de condensation où il se dépose sur les parois et sur le sol. La sorte recueillie sur le sol est beaucoup plus estimée que celle qui se dépose sur les parois, elle est formée des parties les plus lourdes. Les noirs recueillis sont encore impurs, ils contiennent des matières grasses, un peu de goudron entraîné. Pour les purifier, on les calcine en vases clos, et on les livre au commerce sous le nom de *noirs calcinés.*

La combustion des ramilles de sapin dans des fours spéciaux fournit aussi des noirs de fumée, dits *noirs de résines*, moins estimés que les précédents, parce qu'ils sont généralement moins purs, leur épuration beaucoup plus difficile étant généralement incomplète. Les huiles de résines fournissent également des noirs.

Il est une sorte de noir, dite *noir de lampe*, d'une finesse très remarquable, obtenue en brûlant les huiles dans des lampes spéciales, au lieu de les décomposer dans des cornues.

Enfin, il y a un certain nombre de noirs spéciaux, *noirs d'ivoire*, *noirs de pêches*, obtenus en traitant d'une façon analogue certaines matières, et dont l'emploi est plus restreint.

Ces matières servent le plus souvent à confectionner les vernis par simple mélange ; cependant, grâce à leur solubilité dans quelques véhicules,

naphte de goudron, essence de térébenthine et sulfure de carbone, on peut fabriquer également avec elles des vernis proprement dits.

CHAPITRE II

Manipulations relatives à la fabrication des vernis

Sommaire. — I. Procédés mécaniques. — II. Fonte ou fusion des corps. — III. Distillation. — IV. Matériel et ustensiles.

Nous réunissons dans ce chapitre quelques observations relatives aux manipulations que présente la fabrication, afin de pouvoir, dans ceux qui suivront et où seront décrites les compositions des divers vernis employés, passer plus rapidement sur les procédés d'exécution et éviter ainsi des redites continuelles.

Nous ne pouvons introduire dans ce travail un traité de physique, si abrégé qu'il puisse être. Toutefois, nous croyons utile, au sujet de quelques manipulations fréquemment répétées dans la fabrication des vernis, de rappeler quelques propositions de physique, qui devront toujours être présentes à l'esprit de ceux qui auront à conduire ces opérations. La fusion ou la distillation des corps, si simples en apparence, sont, au contraire, des opérations très délicates, exigeant des soins intelli-

gents et continus pour être menées à bonne fin; surtout, comme cela se présente à propos des vernis, quand on doit traiter des mélanges de substances très peu différentes les unes des autres.

Nous passerons ensuite en revue les appareils principaux servant d'une façon générale à la distillation, sauf à indiquer à leur place respective les engins spéciaux ayant des destinations particulières.

I. PROCÉDÉS MÉCANIQUES

Certaines substances entrant dans la confection des vernis doivent subir un travail préalable d'épuration, de cassage, broyage, etc., pour les rendre propres à l'usage auquel on les destine. Ce résultat s'obtient par des procédés mécaniques que nous allons examiner.

Comme il a été dit dans l'article consacré aux résines, une grande quantité de ces matières sont souillées par la présence de matières étrangères, n'entrant nullement dans leur composition, et que les moyens mécaniques permettent seuls de faire disparaître.

Un des premiers moyens adoptés est le *lavage*, soit à l'eau ordinaire, soit à l'eau chaude, à l'aide de lessives alcalines faibles ne marquant pas plus de 5° à l'aréomètre Baumé. On nettoie ainsi convenablement les surfaces, ou tout au moins on diminue suffisamment l'adhérence des corps étrangers pour pouvoir les détacher complètement en frottant avec une brosse un peu rude. Dans les lavages, on doit changer assez souvent le liquide qui sert à les

opérer jusqu'à ce qu'il reste limpide. On peut souvent employer avec succès le lavage à courant d'eau continu, dans des bacs à fond de tamis, en brassant la matière, soit à la main, soit avec un balai. Les lavages à l'alcool, si la matière en travail y est insoluble, peuvent rendre des services.

Il faut ensuite faire sècher complètement les matières traitées, et cela dans un lieu à l'abri de la poussière, pour ne pas détruire ce que l'on vient de faire. Le verre pulvérisé, qu'on a eu soin de bien purifier au préalable, en le mettant dans des lessives chaudes de soude, puis en le lavant bien à l'eau chaude et le séchant à l'étuve, est une matière très employée dans la fabrication des vernis. Il sert dans le séchage à empêcher l'agglutination des matières ; on en fait aussi usage pour le *filtrage* des liquides.

Les produits employés sont souvent livrés en fragments d'une grosseur telle, que la dissolution s'en ferait trop lentement, ou bien qui doivent être divisés en fragments plus petits, afin de retirer des corps étrangers renfermés dans la masse, à l'aide des opérations précédentes. Le *cassage* de certaines matières offre parfois d'assez grandes difficultés, pour quelques résines par exemple ; de plus, on doit chercher à produire le moins possible de poussière, qui est toujours une source de perte. M. Winckler recommande l'emploi d'un couteau à poignée et à charnière analogue au couteau casse-sucre, qui permet de diviser la matière en fragments de grosseur sensiblement constante avec une production très minime de poussière. S'il faut

réduire la matière en poussière, on a recours au *pilonnage*, dans des mortiers en fonte fermés à leur partie supérieure par un couvercle mobile et mus à bras d'homme ou mécaniquement. Souvent cette opération est facilitée en humectant la matière avec certains liquides, c'est ainsi que le camphre sec est presque impossible à broyer, et qu'imprégné d'alcool il se prête beaucoup plus facilement à ce travail.

Enfin il nous reste à parler de la *clarification* des liquides, soit ceux employés dans la fabrication, soit ceux qui en proviennent. Cette opération se pratique de deux façons, soit en laissant ces liquides reposer le temps nécessaire jusqu'à ce qu'ils se séparent en couches successives correspondantes à leur densité, et les épuisant ensuite par des décantations séparées ; soit par le filtrage.

Le premier procédé s'applique aux mélanges de liquides entre eux et de matières solides ; le second au cas d'un seul liquide, bien qu'un repos suffisant et une décantation conviennent encore quelquefois mieux pour ce dernier cas.

S'agit-il de grandes masses liquides à clarifier par décantation, on les met à reposer dans de grandes cuves munies sur le côté d'un tube analogue aux tubes de niveau d'eau, ou portant sur la paroi des lentilles en verre formant regard, pour pouvoir observer l'état du liquide à divers niveaux. Une bonne précaution dans ce dernier cas est de disposer ces regards en face l'un de l'autre sur deux parois opposées. On peut ainsi même avec un mauvais jour, en plaçant une lumière au-devant de l'un des regards et regardant par le correspon-

dant, juger bien exactement de l'état relatif des diverses couches. Cette cuve porte une série de robinets étagés à des distances plus ou moins rapprochées, calculées après expérience, sur l'état moyen d'une cuve au cours ordinaire du travail, lesquels permettent de décanter les couches successives.

Si, au contraire, on n'a à traiter que de petites masses de liquide, on aura recours à l'emploi de flacons de plus ou moins grande capacité, surtout lorsqu'il faudra conserver ces liquides bien à l'abri de l'air. On pourra décanter avec des siphons, sauf à filtrer encore le produit que l'on retire.

On filtre dans des entonnoirs et la matière filtrante à employer de préférence pour les vernis est le coton en flocons. On le dispose au fond de l'entonnoir dans le bec et au commencement de la partie évasée, et on le recouvre d'une plaque en verre percée de trous formant passoire. Il est rare qu'un seul filtrage suffise pour avoir des produits absolument purs, presque toujours celui résultant de cette opération, après un certain temps de repos, laisse déposer quelques impuretés. On décante la portion bien dépouillée et on soumet l'autre à une nouvelle filtration.

II. FONTE OU FUSION DES CORPS

La fusion d'un corps s'obtient en le soumettant dans un récipient à l'action de la chaleur. Rien ne semble aussi simple au premier abord que cette opération, et cependant elle demande en général de grandes précautions et l'observation de quelques

principes de physique qu'il faut avoir toujours présents à l'esprit.

Tout le monde sait que la fusion d'un corps, ou le passage de l'état solide à l'état liquide, se fait à une température fixe et invariable. C'est-à-dire que le corps reste à l'état solide jusqu'à ce que la température soit arrivée à un point déterminé, la même invariable pour un corps spécifié ; puis la fusion commence et, pendant toute la durée de cette opération, la température du corps reste invariable pour ne s'élever progressivement qu'après la transformation complète du corps solide en corps liquide. Il arrive pour certaines substances organiques que la fusion est déjà précédée par la décomposition du corps, souvent encore qu'elle suit de très près celle-ci ; il en est de même du point d'ébullition, et lorsque le liquide bout, il y a ou décomposition ou tout au moins émission de vapeurs, cause de perte. Ces dernières circonstances se rencontrent fréquemment pour les matières que traite le fabricant de vernis. On voit donc que cette opération, en apparence si simple de la fusion, exige une grande attention, une connaissance complète des propriétés des corps, de leurs éléments physiques et chimiques, de leur point de fusion, d'ébullition et de l'action de la chaleur.

Lorsqu'un corps tend à être décomposé par la chaleur, avant d'atteindre son point de fusion, on peut obvier à cet inconvénient en appliquant un théorème de physique. Dans toutes les tables où l'on trouve l'indication du point de fusion des corps, on ne doit pas oublier que cette indication

est donnée en admettant que la pression atmosphérique est à l'état normal, c'est-à-dire que le baromètre marquerait environ 760 dans nos régions. Or, la modification de la pression entraîne avec elle celle du point de fusion, qui s'élève si la pression augmente, et baisse au contraire si elle diminue. Cette modification du point de fusion est quelquefois considérable. De là deux modes de procéder qui écartent l'inconvénient dont nous nous occupons. On peut faire la *fusion sous pression* ou faire la *fusion dans le vide*, car en même temps que l'on modifie les points de fusion par ces procédés l'on modifie également les autres conditions physiques du corps, et l'écart quelquefois différent entre deux coefficients physiques permet d'arriver au résultat que l'on recherche.

Dans toutes les opérations de fusion et de distillation, dont l'étude va suivre, on emploie comme guide du travail un instrument tellement connu qu'il serait inutile d'en parler, le *thermomètre*.

On sait qu'il y a deux sortes de thermomètres, le thermomètre à mercure et le thermomètre à alcool ; le premier servant de préférence à estimer les températures chaudes, et le second pour celles qui s'abaissent notablement au-dessous de 0°. Sans entrer dans plus de détails, nous nous bornerons à donner la correspondance des échelles thermométriques des trois instruments les plus employés : le thermomètre Gay-Lussac ou centigrade, exclusif en France, le thermomètre Réaumur et le thermomètre Fahrenheit, et cela pour permettre de se rendre compte des indications fournies par divers

auteurs, et en particulier par ceux des pays étrangers.

Le thermomètre centigrade a une échelle basée sur les conditions suivantes : son zéro correspond au point de fusion de la glace, le point 100° à celui de l'ébullition de l'eau.

Celui de Réaumur diffère du précédent en ce que le point correspondant à l'ébullition de l'eau est marqué non plus 100, mais 80. La conversion d'une échelle à l'autre est facile.

R degrés Réaumur valent $R \frac{4}{5}$ degrés centigrades.

C — centigrades valent $C \frac{5}{4}$ degrés Réaumur.

La graduation du Fahrenheit est complètement différente des deux précédentes. Le point correspondant au 0° des premiers est marqué 32° et celui de l'ébullition de l'eau 212° ; le 0° est placé plus bas que le point de fusion de la glace, il correspond à celui d'un mélange réfrigérant de glace et de sel, de telle sorte que l'on a :

0° Fahrenheit	=	— 17°78 C	=	— 14°22 R
32°	—	=	0°00	=	0°
212°	—	=	100°00	=	80°

F degrés Fahrenheit $= \frac{5}{9}(F - 32)$ degrés centigr. C.

$= \frac{4}{9}(F - 32)$ degrés Réaumur R.

Inversement :

C degrés centigrades $= \frac{9}{5} C + 32$ degrés Fahrenheit F.

R — Réaumur $= \frac{9}{4} R + 32$ — — —

En France, on se sert exclusivement du thermomètre centigrade, l'Angleterre emploie beaucoup le Fahrenheit, et l'Allemagne le Réaumur.

Bien que le thermomètre à mercure serve plus spécialement à la mesure des hautes températures, celles-ci ne doivent cependant pas dépasser une certaine limite, celle à laquelle ce métal commence à émettre des vapeurs; or, pour le mercure, cet effet se produit à 357°; à ce moment, les vapeurs forment pression sur la colonne mercurielle qui s'oppose à sa dilatation et en admettant même que le thermomètre n'éclate pas, les indications qu'il peut donner ne sont plus exactes.

Aussi, lorsqu'on doit noter des températures supérieures à 300°, est-il préférable d'employer des thermomètres spéciaux, ou *pyromètres*, dont les systèmes sont très nombreux aujourd'hui et dont quelques-uns ne sont autre chose que le thermomètre ordinaire dans lequel le liquide (généralement des dérivés de pétrole) présente un point d'ébullition beaucoup plus élevé que celui du mercure. Ces appareils sont gradués comme les thermomètres ordinaires; certains modèles portent même leur graduation sur un cadran où se meut une aiguille indicatrice.

La fusion s'opère généralement dans tous les réceptacles, à condition cependant que la matière à fondre n'attaque pas le récipient. Dans la fabrication des vernis on préfère les vases en cuivre, ceux en terre, en fonte ou tôle émaillée. Ils ont généralement le fond en forme de calotte sphérique aplatie et des rebords assez saillants. Inutile de

dire qu'avant chaque opération ils doivent être parfaitement nettoyés.

La fusion des résines est une opération assez délicate, en ce sens qu'on doit la surveiller avec attention, pour l'arrêter au moment où la fusion de toute la masse est obtenue ; sans quoi, en laissant la résine plus longtemps exposée à l'action de la chaleur, on a à redouter des modifications dans la constitution même de la matière, et en particulier des effets de coloration, souvent nuisibles pour la confection des vernis. Une autre précaution à prendre, qui résulte naturellement de la précédente, c'est que lorsque l'on a à fondre plusieurs résines à la fois, il faut ne mélanger entre elles que celles dont les points de fusion sont très voisins, et en cas d'écart sensible, opérer séparément. Car autrement la résine la plus fusible se trouve forcément soumise à l'action d'une température trop élevée qui peut la détériorer.

Lorsqu'on fait la liquéfaction d'une résine, on dit qu'on opère à *feu nu*, quand on place le récipient contenant la résine directement sur le foyer. On dispose de préférence ce récipient dans un autre chauffé directement ; ce second vase contient de l'eau, dont l'ébullition sert à mesurer la température à laquelle est soumise la résine. On peut substituer à l'eau tout autre liquide dont le point d'ébullition connu diffère de 100°, et permet d'opérer certainement à une température connue. Certains alliages métalliques sont susceptibles à cet égard de rendre de grands services. Enfin on emploie des bains de sable qui, malgré le grand usage qui en est fait, sont peut-être le procédé le

plus imparfait, car ils permettent moins bien que les autres d'apprécier exactement la température à laquelle se fait l'opération. D'autre part, les bains de sable présentent cet avantage que la température y est très uniforme; en y plongeant un thermomètre et en le consultant de temps en temps, on pourra suivre assez bien la marche de l'opération.

L'emploi des bains présente, par rapport au chauffage direct sur foyer, cet autre avantage, précieux pour les manipulations qui nous préoccupent, d'isoler le récipient contenant des résines, soit des gaz qui s'échappent dans la combustion, soit des flammes, et d'éviter en particulier l'inflammation des vapeurs qu'émettent les résines et les huiles essentielles, ce qui produirait de graves accidents.

Voici au sujet des matières composant les divers bains, quelques renseignements utiles, indiquant les températures qu'elles procurent.

L'eau entre en ébullition à 100° environ.

Le point de fusion de quelques matières ou d'alliages métalliques a lieu comme suit :

Suif			33°
Blanc de baleine			50°
Cire non blanchie			60°
Acide stéarique			70°
1 Bismuth	3 Plomb	5 Etain	95°
1 —	2 —	1 —	113°
1 —	1 —	1 —	122°
2 —	2 —	1 —	145°
3 —	3 —	1 —	160°
4 —	4 —	1 —	165°
1/2 —	1 —	0 —	180°

M. Stelling, en rendant compte des procédés de fabrication des vernis de M. E. Dufft, a décrit un appareil qui pourrait être avantageusement employé pour fondre les résines et les incorporer dans les véhicules qui doivent les dissoudre. On emploie une marmite en cuivre, dont le couvercle ferme exactement et est de plus assujetti par un lut. Cette marmite porte à sa partie inférieure une ouverture qui se prolonge en bec aigu s'évasant ensuite, absolument comme un entonnoir, et pourvu intérieurement d'une toile métallique formant un crible assez fin pour retenir toutes les impuretés que peuvent contenir les résines, ainsi que pour s'opposer à la chute des petits fragments. Ce vase est introduit dans un réchaud, mais le bec de la marmite dépasse le fond du fourneau et par cette disposition l'écoulement de la résine fluide est à l'abri du feu. On dispose ensuite sous ce bec un autre récipient contenant le liquide qui doit dissoudre la résine. On peut porter ce liquide lui-même à la température voulue, en le plaçant à son tour dans un bain de sable.

Le mode de refroidissement adopté pour un corps mis en fusion peut modifier l'état physique qu'il prendra ; et quelquefois il y a lieu de tirer parti de cette propriété. Par le refroidissement lent, on obtient des masses cristallisées ou d'une contexture non cristallisée, mais homogène et d'une seule pièce. Le refroidissement brusque donne lieu au contraire quelquefois à une division de la matière en fragments plus ou moins gros. Lorsqu'on fera fondre une résine, pour en faire ensuite un classement en fragments de même nature, il y aura

avantage à la couler aussitôt fondue sur une table de marbre en plaque peu épaisse, pour obtenir en la cassant de petits morceaux plus transparents et qu'il sera facile de classer d'après leur coloration.

On désigne souvent sous le nom de *digestion* une variété de mode de fusion, pour désigner le fait de faire fondre un corps solide au sein d'un liquide pour l'y dissoudre. C'est le cas d'une résine qu'on veut dissoudre dans un de ses véhicules pour former un vernis.

La digestion dans l'alcool se fait assez simplement dans des cornues ou matras, fermés par une vessie piquée de trous pour le passage de l'air et n'offrant pas un très grand orifice à l'expulsion des vapeurs. Il y a lieu souvent d'ajouter à la résine du verre pilé, afin d'éviter l'agglutination des fragments de résine, ramollis par la chaleur, laquelle retarde la dissolution. Cette addition de verre pilé est on ne peut plus nécessaire lorsqu'on traite un mélange de résines pulvérisées. On prépare ce verre pilé en broyant du verre assez fin, puis en le passant à plusieurs reprises au tamis de crin, pour expulser complètement toutes les portions pulvérulentes, afin de n'avoir pas à redouter leur entraînement dans les vernis. On chauffe au bain-marie ou au bain de sable.

La digestion dans les huiles se fait toujours au bain de sable ou au bain d'huile lourde de résine.

La dissolution de la résine de térébenthine ne se fait pas par digestion. On mêle cette résine, préalablement fondue, à d'autres résines liquides ou au véhicule.

Si les bains, substitués au feu nu, permettent d'éviter l'inflammation des matières, il ne faut pas oublier que l'emploi des récipients en verre est encore sujet à beaucoup d'accidents, aussi cherche-t-on de préférence à les remplacer par des vases en cuivre mince. Enfin, il faut toujours avoir soin de ménager un orifice convenable pour l'issue des vapeurs.

On doit à Bessemer et Heywood certains perfectionnements dans l'industrie des huiles, des couleurs et des vernis. Nous empruntons à leur mémoire sur ces travaux ce qui a trait à la fabrication des vernis.

« Voici le moyen que nous employons pour régler la chaleur appliquée aux vases employés dans la fabrication des vernis à l'aide d'un bain métallique ou d'un bain d'air, et le procédé par lequel nous aspirons et condensons les vapeurs qui s'élèvent des résines et des huiles employées dans la fabrication des vernis ou des couleurs.

« Dans le mode actuel de fabrication des vernis, les résines ou les gommes sont généralement liquéfiées dans un pot destiné à cet objet, par l'application directe du feu à l'extérieur de ce vase qui est en cuivre mince. La température de ce pot peut s'élever ainsi subitement à un degré tel, que les gommes en éprouvent un dommage sérieux et même prennent feu, tandis que parfois l'abaissement de la température au-dessous d'un certain degré produit des inconvénients d'un autre genre. En outre, à la haute température nécessaire pour mettre en fusion le copal, le succin, la résine animé et autres matières analogues, ces substances

dégagent d'abondantes fumées consistant dans les éléments les plus volatils de ces corps. Le dégagement de matières volatiles affecte singulièrement les ouvriers employés dans ce genre de fabrication et parfois donne lieu à des explosions de la nature la plus grave, tandis que, d'un autre côté, les vapeurs qui s'échappent ainsi ont souvent une valeur considérable, soit qu'on les ajoute au vernis, soit qu'on en fasse des applications distinctes. Le pot à fondre les résines et les gommes a besoin d'être aussi ouvert pendant le travail, afin que les ouvriers puissent surveiller les opérations et agiter les matières de temps à autre. C'est ce qui a jusqu'à présent rendu si difficiles les moyens de prévenir la dissipation et la perte des matières volatiles en question, et nous a déterminé enfin à chercher le moyen que nous allons faire connaître.

« On voit dans la figure 2 une section verticale par le milieu du bain métallique et du pot à fondre, et dans la figure 3, une projetion horizontale de l'appareil vu en dessus.

« *a* est le foyer, situé au-dessous du plancher de l'atelier comme à l'ordinaire ; *b*, la porte de ce foyer, et *c*, le cendrier. Sur ce foyer est placé un vase en fonte *d* qui est rempli presque en entier par un bain d'un alliage à parties égales de plomb et d'étain, le point de fusion du plomb seul étant trop élevé pour cet objet. Le carneau du fourneau qui monte en *e* débouche dans celui *f* qui, après avoir fait le tour du bain, se rend dans la cheminée qu'on n'a pas représentée dans les figures. *g* est le pot à fondre la résine, il est en cuivre mince, laminé et pourvu d'un collet rivé *h h*. Dans ce

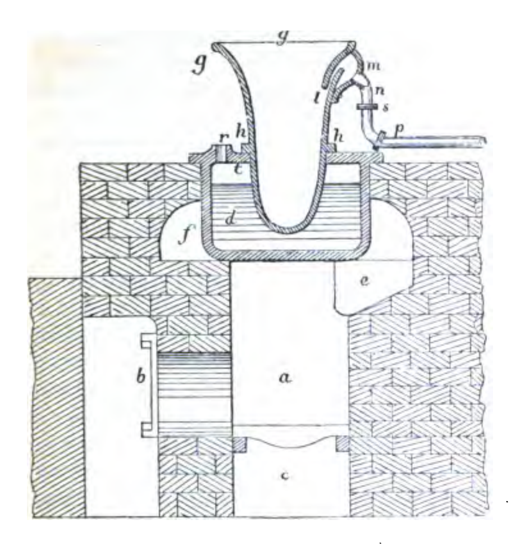


Fig. 2.

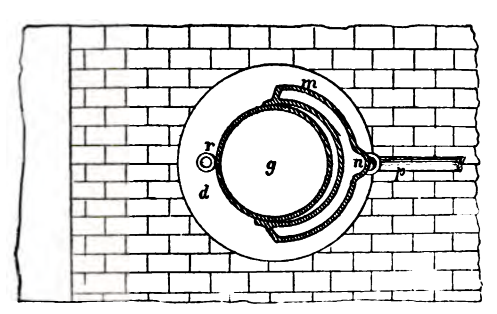


Fig. 3.

collet, on a découpé trois échancrures à égales distances, et trois griffes, établies sur la partie supérieure du bain, correspondent, quant à la distance entre elles, avec les échancrures du collet *h*, de façon que lorsque le pot est introduit dans le métal fondu, ces griffes passent à travers les échancrures, et qu'en tournant le pot, le collet *h* se trouve retenu par ces griffes, résistant à sa tendance à sortir du bain.

Dans le voisinage du sommet du pot, on a pratiqué une découpure qui embrasse la moitié de sa circonférence, et on a abaissé la lèvre inférieure en dehors d'environ 12 millimètres, en laissant un intervalle *l* entre les deux lèvres. A l'extérieur du pot, est une pièce circulaire *m* rivée sur ce vase et embrassant les lèvres de l'ouverture *l*. Cette pièce *m* sert à fortifier le pot et à établir une communication avec son intérieur; elle porte au centre un petit ajutage *n* qui débouche directement au-dessus d'un tube fixe *p* qui s'élève verticalement sur le couvercle du bain, et est par conséquent, par le moyen de l'ajutage *n*, en communication avec l'intérieur du pot. Ce tube, qu'on voit brisé dans la figure, se prolonge vers une partie des bâtiments où il pénètre dans un serpentin établi dans un baquet d'eau froide comme à l'ordinaire. Ce serpentin, après avoir quitté le baquet, se divise en deux branches, l'une descendant perpendiculairement de $0^{m}30$ et se terminant par un robinet qui sert à évacuer les matières condensées dans les récipients, l'autre qui s'élève d'environ 1 mètre pour communiquer avec l'arbre percé d'un ventilateur excentrique ordinaire ou autre appareil

aspirateur, dont les fonctions consistent à faire appel de l'air du tube, et par conséquent à provoquer un courant vif dans le serpentin, afin d'entraîner l'air et tous les produits non condensables qu'il peut renfermer. Voici du reste la manière de se servir de l'appareil :

« Le feu ayant été allumé, et le métal du bain étant entré en fusion, on y introduit un thermomètre par l'ouverture *r*, et on observe le degré de température qu'il marque. Dès qu'on a atteint la température exigée, le pot aux résines *g* est placé dans le bain où il est assujetti par les griffes, en ayant soin de le tourner de manière que les tuyaux *n* et *p* se trouvent correspondre exactement l'un à l'autre. Il n'est pas nécessaire que leur point de jonction en *s* soit parfaitement imperméable. Une charge de 14 kilogrammes de succin, supposons, est alors introduite dans le pot, surveillée et agitée à la manière ordinaire par la gueule du pot. Le ventilateur ou autre appareil d'épuisement étant alors mis en action, l'*huile d'ambre*, ou les portions volatiles du succin, s'élèvent du sein des matières sur lesquelles on opère, et coulent par l'échancrure en *l*. Le courant énergique qui s'établit par cette ouverture, et qui s'étend sur tout le demi-diamètre du pot, fait arriver une portion d'air atmosphérique par la gueule ouverte de ce pot, air qui, en se mélangeant avec les vapeurs, les entraîne dans le serpentin où leurs portions condensables passent à l'état liquide tandis que l'air s'échappe à travers le ventilateur. On éprouve peu de difficulté à maintenir une température convenable et égale dans le bain métallique, parce que dans un intervalle

aussi court que le temps pour fondre une charge, la température d'une masse aussi considérable de métal fondu éprouve peu de changement, même quand on aurait cessé entièrement le feu, on qu'on l'aurait poussé vivement. Mais indépendamment de cela, on peut à tout moment modérer la chaleur, en insérant par l'ouverture *r*, pendant une ou deux minutes, une grosse pièce de fer froide qui abaisse la température du bain; en général, on peut se contenter de compter sur la chaleur contenue dans la masse fondue, dont la température ne peut pas beaucoup varier pendant le cours d'une opération, à moins qu'on ne néglige complètement de veiller à l'état du feu.

« Lorsque la résine est en fusion et mélangée à l'huile, il faut l'enlever du bain métallique et transporter le contenu du pot dans celui à cuire, en ayant soin d'employer pour ce transvasement le côté *g*, pour que les matières n'entrent pas dans l'échancrure *l* et n'occasionnent pas d'inconvénient.

« Ainsi, dans cette opération de liquéfaction des résines, on a réglé la chaleur sans inconvénient et sans avoir à craindre qu'il s'échappe de la fumée, et en condensant les matières volatiles dont le fabricant de vernis pourra faire ensuite l'usage qu'il jugera le plus avantageux.

« La figure 4 est une section du pot dans lequel on cuit les huiles, les gommes et les résines dans la fabrication des vernis, pot qu'on peut aussi employer pour cuire les huiles dont on se sert dans la préparation des couleurs.

« A, pot en cuivre ayant la forme ordinaire; B, bassine plate en fonte de fer et qu'on fait très

épaisse, tant pour empêcher que le feu ne la détériore, que pour qu'elle conserve la chaleur et ne permette pas aux fluctuations rapides qui ont lieu dans la température du foyer, d'agir sur l'air qu'elle renferme. La bassine B est soutenue sur le foyer C par un collet L L, reposant sur la maçonnerie D du fourneau, dont la disposition peut varier suivant la commodité du fabricant. Le pot

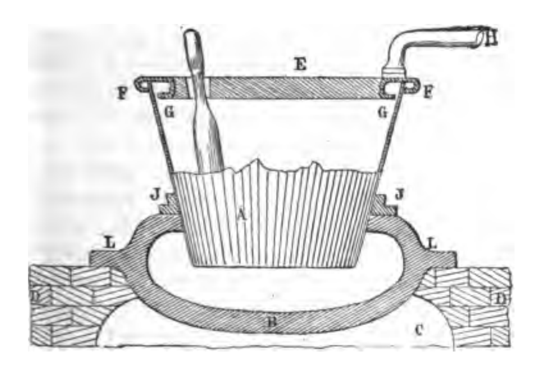


Fig. 4.

est suspendu dans le bain d'air de la bassine au moyen d'un collier J rivé sur sa circonférence, et sur son ouverture est placé un couvercle E qui se rabat sur son bord extérieur en F, en présentant une grande ouverture centrale qu'on forme en courbant et estampant le métal suivant le profil représenté. Le bord intérieur du couvercle touche presque les parois du pot, et laisse en G un canal annulaire à l'intérieur de celui-ci. Un tuyau H con-

duit de ce canal dans un serpentin condenseur à volant, ou autre aspirateur quelconque, ainsi qu'on l'a déjà dit. L'opération marche comme on va l'expliquer.

« Le feu étant allumé dans le fourneau C, la chaleur se transmet à la bassine B, et l'air que celle-ci renferme, ainsi chauffé, communique sa température au pot à cuire, température qui ne se trouve plus aussi matériellement influencée par les irrégularités du feu, qu'elle l'eût été si le fond du pot était exposé, comme d'habitude, à l'influence directe du feu. L'aspiration produisant le vide dans le tuyau H et dans le canal annulaire G, les vapeurs qui s'élèvent des huiles bouillantes ou des vernis pénètrent dans ce canal par les ouvertures étroites qui s'étendent sur tout le pourtour intérieur du pot, et de là passent dans le serpentin, où elles sont condensées, tandis que la grande ouverture que présente le couvercle permet de surveiller attentivement la marche de l'opération et de faire librement usage de la spatule, qui sert à incorporer les matériaux contenus dans le pot.

« Comme la forme du bain d'air indiquée dans la figure 4 exige qu'on soulève le pot avant de le retirer du feu, on trouvera peut-être plus commode de donner à ce bain, ou à la bassine, la forme représentée en coupe dans la figure 5, dans laquelle J indique une plaque ou bassine épaisse en fonte de fer, présentant un bord relevé tout autour sur sa surface supérieure, et six bras ou côtés K ayant même hauteur que le bord. Cette plaque ou bassine est placée sur le foyer L, et sa face supérieure de niveau avec la maçonnerie du fourneau. N est

une portion du pot à cuire qui est placé dessus.

« Dans cette forme d'appareil le pot peut être glissé horizontalement et hors de la plaque chaude, et même entièrement éloigné sans qu'il soit nécessaire de le soulever.

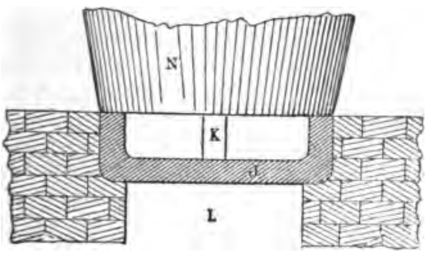


Fig. 5.

« Il est évident que cette disposition est applicable à n'importe quel système de bain de chauffage ».

III. DISTILLATION

Cette opération joue un grand rôle dans ce qui a trait à la fabrication des vernis. Les lois physiques qui la régissent sont plus compliquées que pour la fusion et il est encore plus nécessaire de les avoir bien présentes à l'esprit, pour conduire avec fruit une opération de cette nature.

Une foule de corps, en particulier tous les liquides, sont volatils, c'est-à-dire émettent des vapeurs qui se forment naturellement dans l'air et instantanément dans le vide, c'est là le phénomène

désigné sous le nom d'évaporation. Lorsqu'il y a un mélange de corps volatils, il y a formation d'un mélange de vapeurs, et les plus volatils en exhalent plus abondamment. Les vapeurs comme les gaz possèdent une force élastique en vertu de laquelle ils jouissent d'une propriété d'expansion pour remplir tout le milieu où elles s'émettent ; seulement, si l'on cherche à mesurer cette force élastique, ou mieux la tension, on trouve pour chaque vapeur que sa valeur dépend à la fois de la pression et de la température du milieu où se répand la vapeur, et que dans chaque cas elle atteint une valeur maxima dépendante de l'état du milieu. Il y a alors saturation du milieu, c'est-à-dire que la production de vapeur n'a plus lieu. L'élévation de température donne lieu à un accroissement dans la valeur de la tension maxima, celle de la pression agit en sens inverse. Si dans un milieu d'état défini on a atteint la tension maxima, ainsi que nous venons de le dire, l'évaporation s'arrête, une nouvelle production de vapeur ne pourra plus se produire qu'en chauffant le liquide jusqu'à son point d'ébullition.

Lorsqu'on mélange des liquides de densités différentes ils ne tardent pas à se séparer suivant leur ordre de densité. Il n'en est pas de même pour les vapeurs émises librement dans un milieu, elles s'y comportent toutes comme si chacune y était seule, à la condition qu'il n'y ait pas de réactions chimiques entre elles.

L'invariabilité du point d'ébullition suit les mêmes lois que celles indiquées pour le point de fusion. Toutefois, il y a lieu de signaler quelques

points particuliers, très importants à ce sujet. Lorsqu'un liquide tient un corps en dissolution, son point d'ébullition peut être sensiblement modifié. Lorsque des liquides sont mélangés, la tension des vapeurs produites est généralement inférieure à la somme des tensions des vapeurs qui s'émettraient séparément.

La distillation a pour but la séparation d'un corps volatil, de corps non volatils ou moins volatils que lui, par la production des vapeurs à l'aide de l'action de la chaleur, puis leur condensation.

Si l'on se reporte à ce que nous venons de dire au sujet des propriétés générales des vapeurs, on verra immédiatement que l'opération de la distillation, en apparence si simple, est des plus complexes au contraire ; car si l'on opère sur un mélange de corps volatils, comme c'est le cas ordinaire, alors qu'on aura atteint le point d'ébullition d'un corps et la production la plus considérable de ses vapeurs, il n'y aura pas moins eu, avant et pendant, émission de vapeurs par les autres corps, de telle sorte que la matière condensée ne sera pas celle à l'état pur, dont on a atteint le point d'ébullition, mais bien un mélange, en proportion plus ou moins considérable, de tous les corps volatils en présence. Il faudra donc recourir à la méthode des distillations successives, quelquefois à la méthode des distillations fractionnées, c'est-à-dire à ne recueillir par condensation qu'une partie des produits, pendant la période où les vapeurs du corps qu'on veut isoler sont en prédominance considérable sur toutes les autres. C'est ainsi que, par la distillation, même la plus perfectionnée,

d'un mélange d'eau et d'alcool, on ne peut obtenir de l'alcool anhydre et qu'il conserve toujours un peu d'eau, son titre ne pouvant s'élever au-dessus de 93 0/0.

Certaines modifications ont été apportées à la méthode de distillation ordinaire, pour en perfectionner les effets. Cette méthode consiste à chauffer le liquide dans un appareil distillateur ou alambic, composé de trois parties principales : la cucurbite ou chaudière fermée par un couvercle en forme de chapiteau, communiquant par un tuyau avec le serpentin plongé dans une cuve à renouvellement d'eau froide et où se fait la condensation du liquide qui s'écoule au dehors dans les récipients de réception.

L'un d'eux consiste à échelonner le système de condensation, en faisant passer le serpentin dans des milieux de températures différentes et à obtenir ainsi des condensations successives, dans un ordre correspondant à celui des points de retour de l'état gazeux à l'état liquide suivant une échelle ascendante.

La colonne Lebel est formée d'un long tube vertical en verre disposé à l'air libre et interrompu par une série d'ampoules réunies par des tubes étroits, sur la longueur duquel il s'établit naturellement des réfrigérants à des températures variables.

Ces divers perfectionnements apportés dans la distillation permettent d'obtenir, notamment dans le cas d'un mélange d'eau et d'alcool, de l'alcool marquant entre 96 et 97°.

Enfin, on peut employer les divers procédés de distillation que nous mentionnons ci-après :

La distillation sous pression, qui offre des avantages, lorsque l'effet de la pression a pour conséquence, soit d'augmenter l'écart entre les points d'ébullition, soit d'éviter des réactions entre les corps en présence lorsque la température s'élève, soit encore de faciliter l'opération en évitant des décompositions dues à l'action de la chaleur.

La distillation dans le vide, pour laquelle on n'aurait qu'à répéter ce qui précède. Elle est, il faut le dire, moins employée.

La distillation avec passage d'un courant de vapeur d'eau, qui s'applique particulièrement aux corps susceptibles de se décomposer au voisinage du point d'ébullition. Le passage de la vapeur d'eau produit un entraînement de vapeurs, sans qu'on soit obligé d'atteindre le point dangereux. C'est le seul procédé possible pour opérer la distillation les produits goudronneux et bitumineux.

Enfin, la *distillation sèche*, mieux nommée la *carbonisation en vases clos*, qui a pour but de produire la décomposition d'un corps et la production en vapeur d'un élément constitutif que l'on veut recueillir.

Ces détails montrent combien cette opération de a distillation, surtout appliquée à des matières elles que les résines et les huiles essentielles qui se présentent dans les conditions les plus défavorables, st délicate; combien elle exige de soins et d'attenion. Si déjà pour la fusion nous avons recommandé de bien tenir compte des coefficients

physiques d'un corps, on voit que cette recommandation devient plus impérieuse quand il s'agit de la distillation.

IV. MATÉRIEL ET USTENSILES

Nous aurons peu de mots à dire à ce sujet, car le matériel employé pour la fabrication des vernis est tellement simple, qu'il ne demande pas une description très étendue ; d'autre part, à propos de l'exécution de certaines opérations, nous avons décrit quelques appareils employés.

L'appareil distillatoire est l'un des plus employés. Le type le plus répandu et le plus simple est celui que représente la figure 6. Il se compose de la chaudière, du tube de dégagement et du réfrigérant.

La chaudière se compose elle-même de deux parties : la partie inférieure, dans laquelle on renferme le liquide à traiter, appelée *cucurbite*, que surmonte le *chapeau*. La chaudière est enfermée dans un fourneau alimenté d'une façon quelconque, et y repose par un rebord dépendant de la cucurbite, dans lequel vient s'encastrer le chapeau. On lute à la fois le chapeau sur la cucurbite et le tout sur le rebord du fourneau. Le chapeau porte diverses ouvertures ; l'une est destinée à supporter une sorte de petite soupape pour éviter les explosions s'il venait à se produire par la suite dans l'appareil une obstruction quelconque, en permettant aux vapeurs produites de se dégager, sans que leur tension puisse s'accroître au delà de la limite correspondante à la résistance de l'appareil ; l'autre

sert à plonger dans ce liquide ou dans la vapeur produite, un thermomètre, afin de surveiller la marche des opérations, basée presque toujours sur les points d'ébullition des produits traités. Quant au restant de l'appareil, il suffit d'examiner la figure pour se rendre compte de sa construction. Le serpentin est un tuyau contourné en hélice,

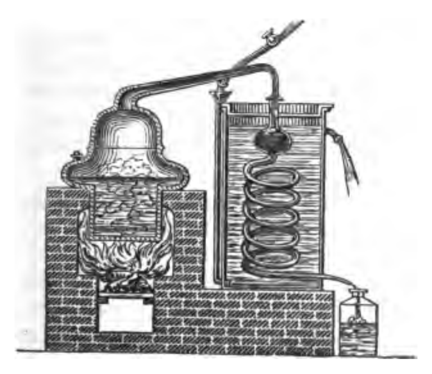


Fig. 6.

plongeant dans un bac rempli d'eau, muni d'un bec d'écoulement de trop plein à la partie supérieure et avec une alimentation d'eau froide arrivant à la partie inférieure, afin de maintenir la masse de l'eau à une température qui assure la condensation des vapeurs produites. Le liquide provenant de cette condensation s'écoule au dehors, dans les récipients où il doit être recueilli, par l'extrémité du serpentin, munie d'un robinet, qui traverse le bac réfrigérant. Enfin, un robinet, placé à la partie

inférieure de ce bac, permet de le vider entièrement à volonté.

Baumé s'est livré à une étude très détaillée sur les meilleures conditions de construction des alambics. Il en avait déduit certaines formes assez originales qui ne semblent cependant pas avoir été adoptées dans la pratique. Il faut néanmoins retenir de cette étude une prescription utile à observer : c'est qu'on doit toujours donner le plus grand diamètre possible à la cucurbite, de façon que les liquides chauffés ne se présentent pas sur une trop grande hauteur, et qu'il faut éviter autant que possible les étranglements dans l'ensemble de la chaudière, jusqu'au dôme qui la termine. Les circonstances de la vaporisation des liquides sont éminemment favorisées par cette disposition des appareils distillatoires.

Les distillations opérées sur de petites quantités de matières se font généralement dans des cornues, soit en verre, soit en cuivre, nu ou argenté intérieurement, et l'on dispose l'ensemble de l'appareil ainsi que nous avons eu l'occasion de le montrer à propos de la fabrication de l'éther.

Nous avons déjà indiqué à l'article *Distillation* les modifications apportées à ces appareils pour en perfectionner les effets. De nombreux types ont été imaginés pour l'opération des distillations fractionnées. Le principe général de leur construction repose sur les considérations suivantes : Faire passer les vapeurs produites dans une série de réfrigérants, maintenus à des températures différentes, déterminées afin d'en obtenir la condensation successive, procédé applicable quand on a à

traiter un mélange de vapeurs ayant des points de condensation assez distincts les uns des autres. S'il s'agit plus simplement de deux liquides seulement mélangés entre eux, et qu'on veuille en séparer un, en le séparant aussi parfaitement que possible de l'autre, tel est le cas de la rectification de l'alcool, on peut opérer ainsi : A mesure que la température s'élève, le produit qui distille est un alcool de moins en moins concentré. Aussi faut-il redistiller à nouveau ces produits. On emploie un appareil qui se compose d'une chaudière où l'on fait bouillir le liquide, et d'une suite de récipients superposés et communiquant entre eux. La vapeur arrive dans le récipient inférieur, où se fait la condensation ; une nouvelle quantité de vapeur arrivant, la température du liquide condensé s'élève, l'ébullition se produit à une température plus basse que celle de la chaudière, puisque le liquide est plus riche en alcool. La nouvelle vapeur ainsi formée s'élève dans le second récipient et s'y condense, en formant un mélange encore plus riche que les précédents. L'opération se reproduit encore dans les mêmes circonstances, et les dernières vapeurs condensées dans le dernier récipient et recueillies directement, donnent l'alcool le plus concentré qu'on puisse produire.

Parmi les ustensiles les plus employés dans la fabrication des vernis, il faut citer les appareils destinés à faire fondre les matières et à les mélanger quand elles sont en fusion. On peut employer des pots vernissés, mais ils sont naturellement de peu d'usage ; on se sert de vases de formes diverses en verre, ou mieux de vases de

cuivre, argentés quelquefois à l'intérieur. On a des spatules en bois pour agiter les masses en fusion ou les liquides à mélanger, des entonnoirs, des tamis, un matériel de brosses-pinceaux destinés à appliquer les vernis pour en faire l'essai, etc. Généralement, les vernis à l'alcool sont livrés au commerce dans des récipients en verre ; les bidons de fer-blanc sont également très employés.

Tout ce matériel est assez simple en lui-même pour n'exiger qu'une simple nomenclature.

Nous citerons néanmoins l'appareil qui sert à fondre les résines et à les amener à l'état voulu pour recevoir l'huile et l'essence. C'est l'appareil le plus ancien, le plus élémentaire, mais encore le plus en usage, principalement dans les fabriques de vernis de moyenne et petite importance ; il est également fort utilisé par les fabriques importantes qui, produisant des vernis de qualités très diverses, sont obligées de consacrer un appareil à chacun d'eux.

Il se compose simplement d'un récipient en cuivre dénommé *matras*, d'une contenance moyen de 25 à 30 litres et dont la forme est donn figure 7 en M. Ce matras est muni de deux ans ou poignées P également en cuivre, qui servent le poser sur le fourneau ou à l'en retirer. L'ét blissement du matras exige quelques explicatio spéciales : il est en cuivre, avons-nous dit, et s fond, qui doit être d'une seule pièce, pour évit toutes chances de fuites de la matière fondue, d être plus épais que son corps ; enfin il porte à partie inférieure une couronne plate C qui en f tout le tour, également en cuivre et formant u

saillie de quelques centimètres. Ce matras est quelquefois, ainsi que nous l'avons dit plus haut, argenté à l'intérieur.

La fusion des résines se faisant à une température élevée, et dégageant à ce moment des vapeurs essentielles très inflammables, le fourneau sur lequel se place le matras pour effectuer cette fusion doit avoir une forme un peu spéciale, que nous indiquons en coupe sur la figure 7.

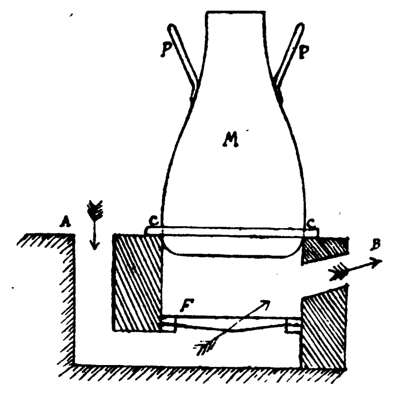


Fig. 7.

Comme on le voit, ce fourneau comprend une grille F sur laquelle on met le combustible; sa combustion est assurée par une arrivée d'air qui se fait ainsi que l'indiquent les flèches, celui-ci venant du dehors, passant sous la grille, et la fumée ainsi que les gaz de la combustion se rendant par B à la cheminée.

Le matras se place sur ce foyer, reposant sur le dessus de ce dernier à l'aide de la couronne C qui, tout en faisant l'office de support du récipient, vient obturer convenablement le vide existant entre le foyer proprement dit et ses parois.

Les fourneaux de ce genre se font très peu hauts, quelques-uns mêmes sont à ras du sol afin que les ouvriers aient toute facilité pour poser le matras sur le feu, en le prenant par les poignées P, et surtout pour le retirer, soit lorsque la fusion est terminée, soit en cas d'accident.

Il est évident que ce modèle de fourneau n'a rien d'absolu et qu'il peut subir bien des modifications au gré du fabricant. Nous l'avons signalé parce qu'il constitue le dispositif le plus simple et, par suite, le moins coûteux, mais aussi pour faire remarquer les précautions spéciales à observer pour son fonctionnement, qui peuvent se résumer en ces mots : utiliser la chaleur du foyer le mieux possible et éloigner du matras toutes flammes. C'est au cours de l'opération que l'ouvrier, armé d'une spatule, remue la matière en fusion pour obtenir un mélange intime et complet.

Il y a enfin une dernière opération qui exige, dans la construction de l'appareil destiné à l'accomplir, des soins particuliers : c'est la cuisson des huiles, qui donne lieu au dégagement de vapeurs souvent d'une odeur désagréable, et qui serait une cause d'incommodité de premier ordre pour le voisinage. Aussi, lorsque l'on a à établir une industrie de ce genre, se trouve-t-on soumis pour l'installation de l'usine aux sujétions des autorisations administratives, des enquêtes, etc.

D'ailleurs l'industrie des vernis n'échappe par aucun côté à ces embarras : les établissements de ce genre sont classés par l'administration dans la première catégorie des établissements insalubres, à cause des odeurs et des dangers d'incendie qu'ils comportent.

On doit à Feichtinger, de Munich, une disposition spéciale d'appareil pour la cuisson des huiles, qui supprime assez bien les inconvénients inhérents à ce genre de travail. Il est très usité en Allemagne et en Angleterre, Il se compose d'une chaudière en cuivre de forme ronde (fig. 8), enclavée dans la maçonnerie d'un fourneau. On ne doit jamais y mettre du liquide qu'aux 2/3 environ de la hauteur, condition assurée par la disposition d'un trop plein. La chaudière est munie d'un trou d'homme, d'un regard avec glace pour surveiller l'opération, et d'un trou de coulée à sa partie inférieure. Elle se termine par un chapeau muni d'un conduit, amenant les vapeurs dans une cheminée où l'on entretient un léger feu destiné à brûler les vapeurs entraînées et à supprimer ainsi l'odeur qu'elles produiraient par un dégagement libre dans l'atmosphère. D'autres dispositions ont été adoptées : souvent ces vapeurs sont utilisées, et avec beaucoup de raison, pour contribuer au chauffage soit de l'appareil même, soit d'un autre, en les faisant venir sur le foyer.

Le principe de cet appareil est excellent, aussi a-t-il été généralement conservé dans presque toutes les usines. Sa forme, par contre, a subi de nombreuses modifications. La plus heureuse nous semble être celle dans laquelle la chaudière de

cuisson, au lieu d'être hémisphérique, a une forme légèrement conique, la partie la plus étroite terminée par une calotte sphérique étant celle posée sur le foyer et la partie évasée au dehors. Quelques-

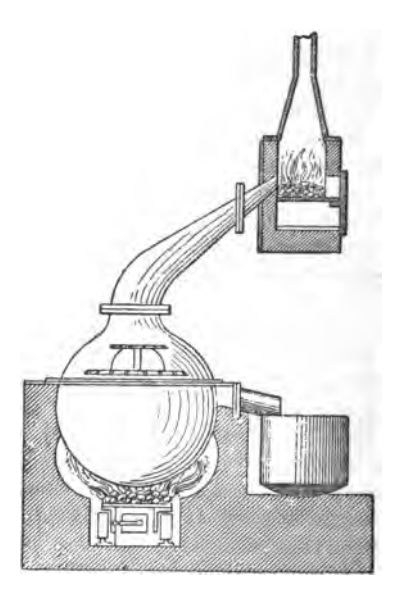


Fig. 8.

unes de ces chaudières sont munies d'un agitateur à palettes placé à l'intérieur et qui est mû soit mécaniquement, soit à bras d'homme. Enfin certains modèles, grâce à un tube placé en siphon vers le

fond de la chaudière puis sortant à travers la maçonnerie et terminé par un robinet, permet la vidange facile du liquide chaud.

CHAPITRE III

Fabrication des vernis

Considérations générales. — Nature et classification des vernis

Faire un vernis, comme le dit Tripier-Deveaux, c'est obtenir un fluide limpide transparent, en divisant les molécules résineuses dans un liquide approprié, de sorte qu'après l'évaporation de ce véhicule, ces molécules puissent reprendre leur couleur, éclat, solidité, etc., formant à la surface des corps sur lesquels on les applique une couche transparente, douée d'un certain éclat, par l'effet combiné des jeux de réflexion et de réfraction de la lumière.

Ou bien le liquide dissolvant est tel, qu'après dessiccation la couleur, l'éclat et la solidité premières des molécules résineuses sont modifiées par les particules desséchées du liquide qui continuent à les diviser.

Il semblerait qu'après ces définitions on pourrait partager tous les vernis en deux classes. Mais quand on entre un peu plus avant dans l'examen des pro-

priétés diverses, on reconnaît qu'il est plus aisé d'introduire des subdivisions dans cette première classification.

Quelles sont les qualités qu'on peut exiger d'un vernis ? En outre de la transparence et de l'éclat, il faut considérer la solidité, la résistance au frottement, la puissance d'adhérence, l'uniformité de la couche produite, sans formation de fendillement ni de poussière farineuse à la surface, enfin la plus ou moins grande rapidité avec laquelle le vernis se dessèche au contact de l'air.

Deux éléments principaux concourent à la réalisation des qualités relatives des vernis entre eux : les dissolvants et les résines. Les dissolvants sont plus ou moins siccatifs ; à cet égard, en se reportant aux études qui ont été faites sur ces corps par les divers chimistes qui s'en sont occupés. on voit que plus un dissolvant est siccatif, plus il tend à donner des vernis peu solides, incapables de bien résister à un frottement; mais par contre, comme ils ne modifient pas par leur présence, après dessiccation, l'état des résines, on peut obtenir avec eux les vernis les plus transparents et les plus éclatants. Ces diverses propriétés varient suivant le degré de siccativité des véhicules, qui, dans ce cas, sont l'éther et l'alcool.

Les deux autres, les essences et les huiles, donneront des vernis séchant plus lentement, mais offrant une résistance, une adhérence plus grande.

La nature de la résine influe à son tour sur la qualité des vernis produits. C'est ici que vient s'expliquer le classement adopté pour ces matières, en résines dures, demi-dures et tendres, qui corres-

pondent par leur emploi à des sortes de vernis présentant les mêmes qualités.

Toutefois, on ne saurait considérer les qualités des résines isolément. En effet, il ne faudrait pas conclure de la plus ou moins grande dureté d'une résine, à la plus ou moins grande solidité du vernis, entendant par ce mot la résistance que ce vernis une fois appliqué offrira aux frottements et aux manipulations multiples que subira la pièce vernie. Si le véhicule est très siccatif, le vernis sec se composera d'une couche relativement très mince, formée de molécules résineuses accolées les unes aux autres, offrant chacune en particulier une certaine dureté, mais dont l'ensemble cependant est incapable de résister à un frottement un peu énergique. Aussi ces vernis sont-ils d'une solidité relativement faible et ne peuvent être appliqués sur des pièces de grand usage; ils ne supportent que difficilement ou même pas du tout l'opération du ponçage, pratiquée en peinture pour obtenir des surfaces parfaitement nettes et une incorporation du vernis avec les couches superficielles des peintures qu'il recouvre. Avec un dissolvant moins siccatif et une résine même plus tendre que les précédentes, grâce à l'union des molécules résineuses, par suite du résidu laissé par le véhicule dans l'évaporation ou la dessiccation, on peut obtenir un vernis qui sera, au contraire, bien plus solide que le précédent.

Il y a donc liaison intime et inséparable entre les propriétés propres aux deux éléments principaux constituant un vernis, et les propriétés de ce dernier ne sont qu'une composante de celles de ses principes constitutifs.

Quand on s'est préoccupé de classer les vernis, on a dû tenir compte des observations que nous venons d'indiquer. Seulement, comme le nombre des résines est beaucoup plus considérable que celui des véhicules dissolvants, que de plus leurs qualités propres présentent une échelle bien plus étendue de variation que pour les dissolvants, et qu'enfin les qualités simples de ceux-ci répondent directement aux définitions fondamentales des vernis, c'est sur l'emploi de ces matières qu'on a basé cette classification.

On établit donc en général quatre classes de vernis :

Vernis à l'éther;

Vernis à l'alcool;

Vernis à l'essence;

Vernis aux huiles grasses ou essences grasses, dits vernis gras.

Les premiers sont les plus siccatifs ; les derniers sont au contraire ceux qui sèchent le plus lentement.

Ce premier grand caractère étant ainsi établi entre les divers vernis, caractère basé sur le dissolvant employé, on retrouve dans chaque classe tous les degrés de l'échelle dus aux qualités propres des résines. Cette multiplicité dans la variation des qualités des vernis est encore augmentée lorsque l'on vient, non plus à unir deux matières uniques, un dissolvant et une résine, mais à employer soit un mélange de dissolvants, soit un mélange de résines. Ces vernis sont quelquefois désignés sous le nom de vernis mixtes.

Au point de vue des applications, on peut établir entre ces vernis les différences suivantes :

Les vernis gras, les vernis à l'essence sont employés spécialement pour le bâtiment et la carrosserie, pour un certain nombre d'usages industriels, pour la gravure, pour les objets exposés à l'air. Les deux premières applications tiennent la place la plus importante.

Les vernis à alcool trouvent leur principal emploi dans l'ébénisterie, le vernissage des tableaux, et en général dans toutes les industries s'occupant de menus objets.

Il n'y a pas de règle absolue pour la composition des vernis ; elle résulte le plus souvent de tâtonnements pratiques, en vue d'obtenir un résultat déterminé.

Toutefois il y a des principes généraux, qui formeront le catéchisme du fabricant de vernis, dans les recherches qu'il aura sans cesse à faire.

Les deux faces sous lesquelles se présenteront tous les problèmes à résoudre seront les suivantes : un vernis devant être siccatif, modifier toutefois sa composition de façon à en augmenter la solidité, pour le rapprocher le plus possible de cette qualité, qui est la caractéristique de la seconde espèce de vernis. Ou inversement un vernis étant peu siccatif, c'est-à-dire renfermant un véhicule dissolvant qui après dessiccation laisse un résidu intimement mélangé avec les résines, chercher à modifier sa composition pour obtenir une dessiccation aussi rapide que possible. Dans le second cas, on voit qu'il faut attribuer à la propriété du véhicule, dite siccative, un sens bien déterminé.

La première solution s'obtient en mélangeant à une résine dure des résines moins dures, en diminuant la sécheresse du vernis après l'évaporation, en formant entre les molécules de la première résine une sorte de liant, qu'on pourrait comparer à celui laissé après l'évaporation d'un dissolvant non siccatif; ou bien en ajoutant au dissolvant siccatif une certaine quantité d'un autre non siccatif, dont la présence, sans retarder beaucoup la durée de la dessiccation du vernis, par suite de la faible quantité intervenant, remplisse, par rapport aux résines, le rôle qu'il présente dans les vernis non siccatifs.

La seconde solution se réalise en substituant en partie au dissolvant peu siccatif un dissolvant un peu plus siccatif, tel qu'une essence par rapport à une huile. C'est ainsi que l'essence de térébenthine, intermédiaire entre l'alcool et les huiles grasses, joue un rôle considérable dans la fabrication des vernis.

Il y a lieu de s'arrêter ici un moment pour bien se fixer sur le sens de certaines expressions, qui reviennent constamment dans la description des vernis et qui ne sont pas toujours employées avec un sens bien précis. On dit qu'un vernis est plus ou moins siccatif qu'un autre, lorsque par suite des relations et proportions entre les éléments constituants, il sèche plus ou moins rapidement que celui auquel on le compare. Le degré de siccativité d'un vernis peut être modifié de deux façons différentes.

Premièrement, en modifiant les proportions des éléments qui y entrent. Dans ce cas, deux couches semblables des deux vernis considérés, placées

dans des conditions identiques, mettent pour sécher des durées de temps différentes. Leurs propriétés siccatives propres sont différentes. Secondement, on peut modifier non pas la qualité siccative propre d'un vernis, mais la durée de temps qu'il mettra à sécher, suivant le degré de fluidité donné à ce vernis. Un exemple rendra ces explications encore plus nettes.

Prenons un vernis gras, au copal et à l'huile siccative; il a un degré déterminé de siccativité. Pour l'augmenter ou le diminuer, il faut modifier les proportions relatives de copal et d'huile. Plus il y a de copal relativement, plus le vernis est siccatif ; si au contraire la proportion d'huile croît, le vernis est moins siccatif. Si à ce même vernis on ajoute de l'essence de térébenthine, on aura un nouveau produit, non pas plus siccatif que celui qui ne renferme que du copal et de l'huile siccative en quantités identiques, mais qui séchera plus rapidement. Cela est facile à expliquer, si l'on considère deux couches de même épaisseur faites avec ces deux vernis ; celle où il entre de l'essence, matière volatile, séchera beaucoup plus promptement que la seconde.

On voit donc qu'il y a entre ces deux propriétés, souvent confondues comme étant la même, le degré de siccativité et la rapidité de desséchement, des différences essentielles, qui, si elles ne se manifestent pas dans la pratique, n'en doivent pas moins être distinguées, quand on s'occupe de la constitution des vernis.

Tripier-Devaux a posé une sorte de règle théorique, dont l'exécution pourrait conduire à l'exé-

cution de vernis parfaits, c'est-à-dire do vernis séchant très vite, dans lesquels le résidu, dû au véhicule siccatif, assurerait l'union des molécules résineuses, et par suite la solidité du produit. Etant donné, par exemple, un vernis composé de résines et d'essence grasse de térébenthine, ou autre véhicule gras, s'il était possible d'évaluer la proportion de ce véhicule rigoureusement nécessaire pour ne fournir que le résidu dû à l'évaporation et restant partie constitutive du vernis formé, il est évident qu'en n'employant dans la constitution du vernis que cette proportion stricte et en y ajoutant un véhicule extrêmement siccatif comme l'alcool, pour dissoudre les matières, on formerait ainsi un vernis parfait, séchant vite et offrant, une fois déposé, toutes les qualités désirables de solidité. Malheureusement, ce n'est qu'une règle théorique, et qui ne peut être appliquée dans certains cas que par des tâtonnements prolongés, sans qu'il y ait aucun critérium auquel rapporter les résultats obtenus. L'énoncé de cette règle fait tout au moins comprendre d'une façon bien nette ce que l'on doit tenter d'obtenir.

Quant à la coloration des vernis, elle est due d'abord à la coloration naturelle des résines, et surtout au degré de pureté de ces matières. On a pu remarquer dans la description des résines, donnée plus haut, combien il y en a peu d'absolument incolores, presque toutes sont au moins jaunes, quelquefois brunes ou rouges. Il faut même souvent, pour des applications nécessitant un vernis absolument incolore, procéder au blanchiment des résines employées.

En dehors de la coloration naturelle de la résine, il faut encore tenir compte de son état de pureté, qui joue un rôle considérable. Beaucoup de ces matières offrent, ainsi que nous l'avons dit, ce qu'en terme de métier on appelle des marrons, des sortes de nœuds toujours plus foncés que la substance elle-même, qu'on ne saurait mieux comparer qu'aux nœuds des sapins et à leur effet, comme couleur, dans une planche parfaitement blanche. Si la résine est employée telle qu'on la rencontre, sans avoir subi une préparation préalable, pour bien la dépouiller de ces marrons, il est certain qu'elle fournira un vernis plus coloré que celui provenant de la même variété de résine dépourvue de marrons.

Il y a encore lieu pour la coloration de noter un point important. Les résines ne sont pas toujours solubles directement dans le véhicule qui sert à former avec elles le vernis ; on est obligé alors de les traiter à feu nu, c'est-à-dire qu'on les fait fondre dans une bassine pour obtenir à cet état une dissolution plus complète ou un mélange intime avec le véhicule. Mais cette opération de fusion est très délicate ; si l'on ne ménage pas avec grand soin la chaleur nécessaire à la fusion seulement, et qu'on la dépasse, on peut produire certaines altérations de la matière qui donnent toujours lieu à une coloration plus ou moins foncée. C'est même là un des points les plus délicats du travail de la fabrication des vernis.

Reste la coloration artificielle des résines, sur laquelle nous reviendrons plus loin, dans un chapitre spécial.

Les procédés généraux employés pour la fabrication des vernis sont en somme très simples, car il ne s'agit jamais que de rechercher un seul résultat, la dissolution d'une substance, solide en général, quelquefois visqueuse, dans un liquide qui, lui aussi, peut parfois être de consistance légèrement visqueuse.

Lorsque la nature des substances s'y prête, la simple dissolution à froid doit être préférée à tout autre procédé, car c'est celui qui assure des meilleurs résultats, rien ne venant altérer l'état naturel des matières. On assure son exécution en pulvérisant les résines et les mélangeant souvent avec du verre pilé, pour empêcher l'agglutination des fragments. Malheureusement, les cas auxquels ce procédé se rapporte sont très rares, et il ne faut que trop souvent recourir à l'action de la chaleur.

Plus l'opération pourra se faire à une bonne température, et plus on sera certain de rester dans de bonnes conditions.

On a donc recours d'abord à la fusion au bain-marie, ou aux bains de sable s'il faut dépasser la température de l'eau bouillante.

Enfin, en dernier ressort, on fait fondre les résines et on les mélange à l'état liquide avec le dissolvant. Ce dernier procédé est le plus délicat, c'est celui qui conduit aux plus graves échecs dans ce travail, soit par suite de la détérioration des résines, soit également par celle du vernis, s'il n'existe pas des rapports convenables entre les degrés de chaleur de la résine fondue et du dissolvant. La fabrication des vernis gras nous en

fournira un exemple et nous donnera l'occasion de revenir, avec de plus amples détails, sur ce point d'une importance de premier ordre.

Quant aux petits détails, assez variables suivant les divers cas que comporte l'exécution de ces procédés, nous les exposerons dans le courant de la description des diverses sortes de vernis.

Enfin, il est une dernière classe de vernis qui rentrent dans la classe générale si nombreuse des *enduits*. Bien que le plus souvent on exige de ces produits, comme première condition à remplir, l'éclat et la transparence, quelquefois on leur demande plutôt une propriété protectrice, soit contre l'humidité ou l'action de tout autre agent. Nous n'examinerons donc ici que ceux qui par leur composition fondamentale se rattachent aux vernis proprement dits.

Les procédés généraux pour incorporer les résines dans les dissolvants sont de trois sortes :

La dissolution naturelle à froid, favorisée par l'agitation et l'exposition à la lumière.

La dissolution au bain-marie ou au bain de sable, suivant le degré de température qu'il faut atteindre.

La dissolution par fusion préalable de la résine à feu nu, pour recevoir à cet état liquide le véhicule qui la dissout alors.

Ces trois procédés présentent des qualités inverses, le premier, le plus lent, est celui qui donne les résultats les plus parfaits ; le dernier, le plus rapide, tend à fournir des vernis colorés et peut favoriser les défauts de fabrication, le véhicule

devant avoir une température appropriée à celle du liquide résineux.

Enfin lorsque dans un vernis il entre plusieurs résines, et que la dissolution dans le véhicule s'obtient par leur fusion préalable, si ces résines ne fondent pas à des points assez rapprochés les uns des autres, il est essentiel de fractionner l'opération en faisant fondre à part les résines trop différentes à ce point de vue, les mélangeant à des fractions du volume de dissolvant employé, et ne réunissant ces diverses liqueurs que lorsqu'elles ont une température à peu près uniforme. Autrement, on risquerait fort d'altérer les résines les plus fusibles et de faire de mauvais vernis.

Les vernis doivent subir un essai avant d'être livrés au commerce, afin de les offrir sous une étiquette où l'énoncé des qualités qu'ils présentent soit bien réel. Pour les vernis à l'alcool et à l'éther, les essais sont assez simples; il suffit de vérifier que le vernis restant après évaporation est bien transparent, ne se gerce ni ne se fendille. On vérifiera que, partant d'un vernis à base unique, l'introduction de résines différentes ou d'huiles essentielles augmente ou diminue sa siccativité, sa dureté, etc. Les vernis à l'essence, les vernis gras sont soumis à une étude du même genre, dont la durée est plus longue à cause du temps nécessaire pour obtenir la dessiccation et par suite la vérification des qualités du vernis.

Voici comment les peintres en équipages qui, comme on sait, font usage des matières de première qualité, essaient les vernis.

Sur une plaque de tôle ou de bois bien sec, on

étend le plus également possible une couche de bon vernis noir, qui ne casse pas. Lorsque ce vernis est bien sec, on divise la plaque en autant de bandes numérotées que l'on a de vernis à essayer, et l'on étend chacun d'eux à la place qu'on lui a réservée. On laisse la plaque dans un local bien à l'abri de la poussière, à une température moyenne, en évitant le froid ou une trop grande chaleur, jusqu'à ce que tous les échantillons soient bien secs. On attache alors la plaque à l'air, sur un mur exposé au soleil, en plein midi. Cette épreuve est concluante pour juger la qualité des vernis, car ceux qui ne sont pas de qualité irréprochable ne tardent pas à se fendiller, à se cloquer suivant le terme consacré. On peut répéter cette même expérience sur une plaque, couchée avec des fonds de couleur, pour juger d'autre part si les vernis ne modifient pas les nuances sur lesquelles on les applique. Cette deuxième partie de l'essai demande toujours au moins cinq ou six semaines pour donner des résultats n'offrant aucune incertitude.

CHAPITRE IV

Vernis à l'éther

SOMMAIRE. — I. Observations générales. — II. Vernis à l'éther pur. — III. Vernis mixtes. — IV. Vernis à base de résine, au chloroforme et à la benzine.

I. OBSERVATIONS GÉNÉRALES

En se reportant au chapitre où nous avons décrit les propriétés générales des dissolvants employés dans la fabrication des vernis, et où nous nous sommes occupé spécialement de l'éther, on pourra déjà se figurer quelles seront les propriétés générales de cette classe de vernis.

Ils seront naturellement très fluides, séchant très rapidement, le plus rapidement de tous les vernis, rentrant dans cette première famille, désignée par Tripier-Deveaux, des vernis composés de molécules résineuses dissoutes dans un liquide approprié, de sorte qu'après l'évaporation ces molécules puissent reprendre leur éclat, couleur et solidité.

D'un autre côté, la couche qui restera adhérente aux surfaces sur lesquelles on applique le vernis, sera composée de résine pure ou d'un mélange de résines, et n'offrira pas par elle-même une solidité considérable. Si donc l'on tient compte de ces deux propriétés fondamentales, on pourra prévoir que

les applications des vernis à l'éther seront limitées. On ne s'en sert en effet que dans peu de cas, et toujours sur des objets qui n'ont à redouter ni des frottements considérables, ni un maniement très fréquent.

Les vernis à l'éther présentent d'ailleurs, par leur constitution même, certains inconvénients, tant au point de vue de leur conservation qu'à celui de leur emploi. L'extrême volatilité du dissolvant exige, en particulier, que ces produits soient conservés dans des vases hermétiquement clos, généralement des flacons bouchés à l'émeri, et garnis en plus de capsules ou de peau, comme on le pratique pour les flacons de parfumerie. Sans ce soin, une partie du dissolvant s'évapore et le vernis se trouble par suite d'un excès de résine. Cette grande volatilité du dissolvant forme également un obstacle pour l'emploi facile de ces vernis, qu'on ne peut appliquer régulièrement que grâce à une pratique assez exercée. Enfin les dégagements de vapeur d'éther dans les ateliers, peuvent devenir gênantes et même dangereuses, si le vernissage se faisait sur une échelle un peu grande.

On distingue les vernis à l'éther en deux sortes : les *vernis à l'éther pur*, et les *vernis mixtes*.

Ces derniers proviennent de l'emploi, comme dissolvant, d'un mélange d'éther ou d'alcool, ou bien encore de l'emploi non d'une résine unique, mais du mélange de plusieurs résines dissoutes à la fois dans le véhicule, simple ou composé. Les vernis mixtes sont souvent un peu moins fluides que les vernis à l'éther pur; mais dissous, par contre, ils sont moins susceptibles de s'épaissir

aussi rapidement. Quelquefois les vernis mixtes sont préparés avec un mélange d'éther et d'essence de térébenthine.

L'usage de ces vernis est assez restreint, on les emploie pour des menus objets délicats et ils y procurent un léger enduit. On pourra souvent faciliter l'emploi de ces vernis, en frottant préalablement les objets qui doivent les recevoir avec un peu d'essence de lavande ou de romarin qu'on laisse bien sécher.

Enfin, pour ne pas multiplier les subdivisions, nous parlerons également dans ce chapitre des vernis au chloroforme, à la benzine et aux résines qui, par les propriétés de leur dissolvant, se rapprochent beaucoup des précédents. Le chloroforme trouvera encore une application plus spéciale pour la classe des vernis à base de caoutchouc et gutta-percha, qui seront décrits spécialement.

II. VERNIS A L'ÉTHER PUR

Vernis ordinaire

Copal pulvérisé très fin.	125 gr.
Ether à la densité 0,725	500 »

Ce vernis se prépare simplement par la dissolution à froid de la résine dans le liquide, en agitant dans un flacon bouché jusqu'à dissolution complète, sauf à ajouter de l'éther si cette dissolution n'était pas obtenue avec la proportion indiquée. Il faut encore, après la dissolution, laisser reposer le liquide et le décanter dans un autre flacon pour en retirer les impuretés que la pous-

sière de copal aurait pu entraîner. On a l'habitude, pour conserver ce vernis, d'employer des flacons bouchés à l'émeri et de garnir le bouchon d'une peau de vessie ou de parchemin, ainsi qu'on le fait pour les flacons de parfumerie.

Vernis plus siccatif (Freudenwoll)

Dammar tendre pulvérisé très fin	150 à 180 gr.
Ether à la densité 0,725 . . .	500 »

Le mode de préparation est identique à celui du précédent. Ce vernis n'est pas d'une solidité remarquable, mais il est assez recommandable pour les menus objets de bois et pour la tabletterie. M. Freudenwoll en recommande l'emploi pour les cartes géographiques. Il peut d'ailleurs se mélanger avec des vernis divers pour leur donner de l'élasticité. Suivant l'auteur, on doit le poser d'un seul coup de pinceau, en opérant le plus rapidement possible. On conçoit, vu la volatilité du dissolvant, que cela est nécessaire pour obtenir une couche bien uniforme, et il en résulte qu'on ne saurait employer ces vernis que sur des objets de petites dimensions.

Du reste, d'une façon générale, les vernis à l'éther sont très peu employés, en raison précisément de l'extrême volatilité de l'éther qui rend leur application convenable très difficile, même sur des surfaces peu étendues.

III. VERNIS MIXTES

Afin d'empêcher la trop prompte dessiccation de ces vernis, retardée la plupart du temps par l'addition d'alcool à l'éther, on ajoute presque toujours une essence, soit de térébenthine, soit de lavande; ce qui, en outre, empêche le vernis de se troubler, lorsque l'éther se vaporise et que le vernis devient moins fluide.

Vernis à l'éther

Mastic premier choix.	250	gr.
Verre pilé.	60	»
Ether.	500	»
Alcool à 98°.	250	»

Pour retarder la dessiccation, on peut ajouter :

Térébenthine de Venise.	60	gr.

Vernis blanc et brillant (Held)

Mastic concassé fin.	60	gr.
Sandaraque concassée fine	60	»
Verre pilé.	60	»
Ether.	125	»
Alcool à 98°.	250	»

On peut s'opposer à la dessiccation en ajoutant :

Essence de lavande.	60	gr.

Le mode de fabrication pour ces deux produits est le même; on prépare le mélange de dissolvants, on ajoute le mélange de résine et de verre. Ce dernier est uniquement employé pour assurer la division des fragments de résine et empêcher leur

agglutination. On opère dans un flacon bouché et on agite jusqu'à dissolution complète; on laisse reposer, on décante et l'on filtre dans un entonnoir fermé pour enlever le verre pilé et les impuretés.

Les essences ajoutées sont mises après coup et incorporées par agitation.

Vernis assez siccatif au copal pour la reliure

On mélange d'abord :

Ether. . . . . 125 gr.
Essence de térébenthine . . . . . 125 »

On ajoute au mélange :

Alcool à 98°. . . . . 125 gr.

On fait dissoudre, par les procédés que nous venons d'indiquer, dans le mélange définitif, seulement il faut que ce ne soit pas à une basse température :

Copal fin . . . . 125 gr.

Ce vernis est très siccatif, il s'emploie en particulier pour la reliure sur le dos des livres.

Autre vernis pour le même usage (Bottger)

On fait dissoudre :

Camphre. . . . . 16 gr.

dans :

Ether. . . . . 192 gr.

Après dissolution complète, on ajoute :

Copal blanc bien pulvérisé. . . . 64 gr.

On laisse reposer, en agitant à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'on ne voie plus de copal se dissoudre, on ajoute alors :

Alcool à 98°	64 gr.
Essence de térébenthine	4 »

On agite, puis on laisse reposer, pour que le vernis s'éclaircisse. Il se forme alors dans le liquide deux couches ; la supérieure, blanche, très limpide, est le vernis assez siccatif qu'on a voulu produire ; la seconde contient une certaine proportion du copal non dissous, en suspension dans une partie des liquides. On retire le vernis par décantation ; quant au résidu, on peut le reprendre par les mêmes dissolvants.

En modifiant la proportion d'essence de térébenthine, on modifie le degré de siccativité du vernis. Cette composition est due à M. Freudenwoll.

M. Heeren a proposé une formule presque analogue, où il n'emploie pas de camphre. On dissout à une douce chaleur :

Copal fin blanc pulvérisé	936 gr.

dans un mélange préparé de :

Ether	150 gr.
Alcool à 98°	936 »
Essence de térébenthine	150 »

Le vernis se présente sous un aspect oléagineux, mais il s'éclaircit de lui-même par le repos.

Voici une composition un peu plus simple :

On dissout dans le mélange suivant :

Ether.	1 k.	500 gr.
Alcool à 98°		500 »

un mélange fait préalablement de :

Colophane bien pulvérisée. . . .	300 gr.
Essence de térébenthine.	125 »

On laisse éclaircir par repos.

Vernis à l'éther et au caoutchouc

La dissolution du caoutchouc dans l'éther avait été indiquée d'abord par M. Macquer, comme fournissant un vernis très siccatif et très élastique. Cependant, on n'avait pu tirer parti de cette indication dans l'industrie, jusqu'à ce que M. Cavallo ait publié un travail sur la préparation spéciale à faire subir à l'éther pour y rendre le caoutchouc soluble.

On met dans un grand flacon 1 partie d'éther sulfurique ordinaire du commerce et 2 parties d'eau. On bouche et l'on détermine le mélange par agitation; puis on laisse reposer, en disposant le flacon son bouchon en bas, jusqu'à ce que l'éther surnage. On débouche pour laisser écouler l'eau seulement. On fera bien d'employer un bouchon à robinet.

On recommence alors l'opération, et ainsi de suite quatre ou cinq fois, de façon à réduire la quantité d'éther employée à 1/5 ou 1/4 de ce qu'elle était primitivement. On emploie de l'eau distillée, dont l'éther se sépare facilement. L'éther ainsi préparé dissout complètement le caoutchouc.

IV. VERNIS A BASE DE RÉSINE, AU CHLOROFORME ET A LA BENZINE

Vernis au chloroforme pour clichés photographiques

On fait dissoudre par agitation dans un flacon de verre :

Succin pulvérisé. . . . . 30 gr.

Dans :

Chloroforme. . . . . 250 gr.

On laisse reposer vingt-quatre heures; la partie terreuse qui accompagne presque toujours le succin se dépose; on n'obtient cependant pas toujours un liquide bien clair; aussi, en filtrant sur le papier, passe-t-on dans une chausse de soie assez claire qu'on presse pour faciliter le passage du liquide. Ce vernis est d'un prix assez élevé, relativement à d'autres employés pour le même usage.

On peut remplacer le chloroforme par la benzine, seulement le vernis ainsi préparé a presque toujours une petite teinte un peu plus foncée. Il revient par contre bien moins cher.

Autre vernis pour le même usage (Krone)

Ce vernis, un peu plus complexe que les précédents, aurait sur eux l'avantage de ne pas se ramollir quand on l'expose, sous châssis, à l'action du soleil.

On le prépare avec :

Sandaraque	120 gr.
Chloroforme.	90 »
Essence de lavande.	4 »

On ajoute :

Alcool à 96°	600 gr.

Vernis pour gravure photographique sur acier (Niepce)

On fait fondre un mélange de :

Cire jaune	15 gr.
Bitume de Judée pur	75 »

Dans :

Benzine	1 kil. 500 gr.

On filtre, on laisse reposer et l'on décante.

Variante de la formule précédente :

Cire jaune	1 kil. 250 gr.
Pétrole	250 »
Benzine	30 »

Vernis pour objets de bois précieux

On fait dissoudre :

Colophane blond clair	375 gr.
Mastic	60 »
Benzine	1 kil. 500 »

On filtre à travers une toile de coton.

Vernis pour tableaux (Winckler)

Ce vernis a une légère couleur d'or, il peut également s'employer pour les bois dorés, on le prépare en faisant dissoudre :

Élémi	500 gr.
Benzine	1 kil. 500 »

On filtre au papier.

On peut remplacer l'élémi par de la résine dammar, en ayant soin, aussi bien pour les deux résines, de les employer à l'état bien sec. Ce vernis est d'une couleur un peu vineuse, ce qui tient peut-être à la sorte de dammar employé.

On peut encore préparer un autre vernis pour les mêmes usages, que l'auteur indique comme étant incolore :

Mastic de choix	500 gr.
Benzine	1 kil.

Vernis au chloroforme pour tableaux (Winckler)

On fait dissoudre en agitant dans un flacon à la température ordinaire :

Mastic de choix	500 gr.

Dans :

Chloroforme.	1 kil.

On filtre sur papier dans un entonnoir fermé. L'auteur ajoute que ce vernis a une couleur légèrement vineuse, probablement due à la nature de l'échantillon de mastic choisi.

CHAPITRE V

Vernis à l'alcool

SOMMAIRE. — I. Généralités. — II. Vernis à l'alcool et à la sandaraque. — III. Vernis à l'alcool et au mastic. — IV. Vernis à l'alcool et au copal. — V. Vernis à l'alcool et au succin. — VI. Vernis à l'alcool et à la gomme-laque. — VII. Vernis à l'alcool et à mélange de résines diverses. — VIII. Vernis aux produits similaires de l'alcool. — IX. Vernis à l'alcool dits vernis d'or.

I. GÉNÉRALITÉS

Les vernis à l'alcool sont des vernis très siccatifs ; si cette propriété est un peu moindre pour eux que pour les vernis à l'éther, par contre ils n'offrent pas un excès de siccativité qui souvent est un obstacle soit à leur emploi, soit à leur conservation. Enfin, ils sont susceptibles d'être bonifiés ou amendés par l'addition des essences et de présenter des qualités assez diverses.

Toutefois les vernis à l'alcool ne s'appliquent pas pour les grands travaux de peinture, qui exigent des vernis beaucoup plus solides. L'ébénisterie, la reliure, les industries diverses où l'on emploie le bois, le cuir, les papiers, certains objets de métal, font par contre un grand emploi des vernis à l'alcool.

Ces vernis sont ou incolores ou légèrement colorés, suivant la nature des résines employées.

Cette classe est une de celles où l'on a le plus besoin des vernis blancs ; on se les procure le plus souvent en blanchissant préalablement les résines, car on sait que le nombre des résines naturellement blanches est très limité. L'emploi des essences ou des huiles a pour but de leur donner un peu plus de solidité et d'élasticité, car les vernis à l'alcool pur ont bien souvent le défaut de s'écailler ou de se fendiller à l'air.

On distingue les vernis à l'alcool entre eux, suivant la nature de la résine principale qui y entre; nous disons la résine principale, c'est-à-dire celle qui y entre en proportion dominante, car il est rare qu'on n'emploie qu'une seule résine dans la composition d'un vernis. On admet ainsi les subdivisions suivantes :

Vernis à l'alcool et à la sandaraque.
— — au mastic.
— — au succin.
— — au copal.
— — à la gomme laque.
— — dits vernis d'or.

Les autres résines qui viennent s'ajouter, aux précédentes, dans la composition pour en modifier les qualités sont : l'animé, l'élémi, le benjoin, la gomme gutte, le sang-dragon, etc.

Ces deux dernières résines ont surtout comme objet de modifier la couleur des vernis. Le camphre est d'un emploi assez répandu, pour modifier l'élasticité et la siccativité des vernis. Il est bon d'ailleurs de signaler que l'emploi multiple des résines est en somme toujours assez délicat, et exige, pour une bonne fabrication, une prépara-

tion bien soignée des résines, afin de ne pas introduire de substances différentes des résines pures, et qui peuvent produire des réactions, toujours nuisibles à un bon résultat. On doit toujours dans la recherche des formules pour la composition des vernis, se préoccuper du choix d'une résine fondamentale, qui sera toujours dans l'ordre de dureté, la plus dure de toutes celles entrant dans le vernis, les autres ne seront considérées que comme accessoires pour modifier légèrement les propriétés de la première, il en sera de même des essences ajoutées à l'alcool.

La gomme laque, la sandaraque et le mastic sont la base de la plupart des vernis à l'alcool. Depuis quelques années, grâce probablement aux travaux qui ont permis de modifier les pouvoirs de dissolution, les vernis au copal sont venus également prendre une place assez importante.

Watin en s'occupant des vernis purs à la sandaraque et au mastic, dit avec raison qu'on ne saurait donner une formule invariable, à cause des différences que présentent entre elles les diverses sortes de résines ; toutefois on peut adopter une sorte de formule moyenne, sauf à y apporter les quelques modifications qu'apprendra la pratique.

Ainsi, l'on incorpore 32 parties d'alcool, 6 parties de mastic pur, 3 de sandaraque et 3 de térébenthine de Venise, cette dernière étant surtout destinée à donner du brillant au vernis.

On doit à Bareswill un travail intéressant sur les vernis à l'alcool, permettant, étant donné un vernis d'origine inconnue, d'en retrouver la composition. Nous allons l'indiquer ici, parce qu'il

pourra être très utile à un fabricant désireux de se rendre compte des produits similaires aux siens, que l'on trouve dans le commerce, et qu'il pourra lui permettre d'apporter dans sa fabrication des modifications avantageuses.

On broie quelques grammes de vernis avec 10 gr. d'oxyde de zinc et 40 gr. d'eau environ, et l'on filtre en ajoutant une quantité d'eau semblable. Tout l'alcool passe dans le liquide clair, recueilli par filtration. La quantité d'eau ajoutée pendant le filtrage a pour but de laver les matières restant sur le filtre, et de bien épuiser tout l'alcool. Il est facile ensuite par distillation d'estimer assez approximativement la quantité d'alcool qui entrait dans le vernis, car aujourd'hui on n'emploie guère plus que le même alcool titrant 95 à 96°. Dans les anciens vernis on employait beaucoup plus d'alcools à titres faibles, mais les progrès de la distillerie, accomplis depuis cette époque, ont fait adopter, d'une façon presque absolue, l'emploi des alcools à fort degré, qui sont toujours des dissolvants bien plus énergiques des résines.

On reprend le résidu restant sur le filtre, on le mélange avec de l'eau, et Bareswill dit qu'il suffit d'opérer sur 10 centimètres cubes de liqueur pour pouvoir achever son travail. La distillation de la matière permet d'isoler toute l'essence. Enfin, l'oxyde de zinc ne jouant qu'un rôle inerte, pourrait être remplacé par toute autre poudre du même genre.

Si l'on se reporte aux renseignements que nous avons donnés, au sujet des diverses réactions que

présentent les essences et les résines avec certains corps, comme coloration par exemple, on pourra aisément reconnaître la nature des essences et des résines. Toutefois il ne faut pas oublier que dans la distillation du résidu, après l'extraction de l'alcool, il peut se produire certaines réactions, masquant en réalité les résultats réels déduits de ce mode rapide d'analyse. Ainsi par exemple, si des résines térébenthines entrent dans le vernis, la distillation avec l'eau peut amener leur décomposition et augmenter la proportion d'essence de térébenthine constatée, par rapport à celle qui entre véritablement dans la confection du vernis. En réalité, pour obtenir des résultats absolument certains, il faudrait procéder à une analyse quantitative exacte. Le procédé de Bareswill, beaucoup plus rapide, sera cependant suffisant dans la plupart des cas, il servira de donnée première, pour essayer avec quelques tâtonnements, à reconstituer le vernis inconnu.

Il nous reste à dire quelques mots sur les procédés généraux de fabrication de cette classe de vernis, d'ailleurs nous aurons le soin d'indiquer lors de la description des formules de composition, tout ce qui constituerait une manipulation spéciale. Avant tout, revenant sur ce que nous avons dit, soit dans les généralités sur les résines, soit dans l'étude spéciale de la résine copal, il serait à souhaiter que l'examen des résines fût poussé aussi loin que possible et qu'il leur fût appliqué, au préalable, tous les procédés conduisant à les rendre complètement solubles dans l'alcool. Nous ne parlerons pas des soins à apporter dans le

choix de l'alcool, de sa déshydratation, etc. Les résines ayant été bien lavées, épurées, classées avec soin, suivant les procédés indiqués plus haut, sont pulvérisées et généralement mélangées à une matière inerte comme le verre grossièrement pilé, débarrassé au tamis de toute poussière fine, pour éviter l'agglutination des fragments de résine. La dissolution se fait pour quelques résines exceptionnelles à froid, mais le plus souvent à chaud, au bain-marie, au bain de sable, suivant la température nécessaire pour cette opération. Quand on ajoute de la résine térébenthine, on la fait dissoudre généralement à part dans une portion de l'alcool employé et on mélange les dissolutions, ou bien on la fait fondre à part et on la verse dans la dissolution. Pendant le refroidissement, on a soin de boucher le col de la cornue avec un papier ou une peau de vessie, pour qu'il n'entre pas de poussières. On laisse refroidir et reposer jusqu'à ce qu'on obtienne un liquide bien limpide, que l'on filtre au linge ou au coton. On conserve le vernis dans des flacons bouchés aussi hermétiquement que possible; toutefois à cet égard il n'est pas besoin de précautions aussi minutieuses que pour les vernis à l'éther.

Dans quelques vernis, où il entre plusieurs variétés de résines en nombre assez considérable, il est préférable de ne pas les dissoudre toutes en même temps dans l'alcool, surtout lorsqu'il faut d'abord les faire fondre et que les points de fusion sont très différents. On fractionne alors l'opération et l'on réunit les diverses liqueurs.

II. VERNIS A L'ALCOOL ET A LA SANDARAQUE

Vernis ordinaires

Le vernis ordinaire s'obtient en faisant dissoudre de la sandaraque dans de l'alcool à 96° et communément dans des alcools moins riches en proportions variables, suivant le degré de fluidité qu'on veut obtenir. La composition la plus couramment employée est la suivante :

Sandaraque.	500 gr.
Alcool	1000 »

Lorsqu'on veut obtenir un vernis moins siccatif on y ajoute un peu de térébenthine de Venise ou de qualité inférieure, et plus on en met, plus les vernis obtenus sèchent lentement. Voici à cet égard un certain nombre de formules qui pourront servir :

Sandaraque.	5 kil.	4 kil.	2 kil.	2 kil.
Térébenthine	7 »	11 »	5 »	3 »
Alcool . . .	24 lit.	20 lit.	10 lit.	8 lit.

Enfin, quand on veut communiquer de la dureté à ces deux premières sortes de vernis, il suffit d'y ajouter un peu de mastic en larmes. Voici à cet égard les formules données par Warrentrapp:

Sandaraque .	375 gr.	750 gr.
Mastic. . . .	250 »	375 »
Térébenthine.	16 »	16 »
Alcool. . . .	1 kil. 875 »	1 kil. 875 »

Vernis blancs particulièrement employés sur les ouvrages en bois

Nous réunissons ici un certain nombre de for-

mules spéciales pour la fabrication de vernis blancs, employés principalement pour les ouvrages en bois, meubles, petits objets, etc., en indiquant les propriétés ou applications particulières à chacun d'eux.

Vernis incolore

On mélange après pulvérisation :

Sandaraque	180 gr.
Mastic	125 »

Avec :

Térébenthine de Venise	250 gr.

Qu'on fait fondre dans :

Alcool à 96°	1 kil. 500 gr.

Au bain-marie.

Vernis brillant pour menus objets de bois, découpures, bimbeloterie, etc. (Tingry)

Ce vernis est le correspondant du précédent, mais moins dur, il ne peut s'employer que pour des objets ne supportant pas de frottements trop fréquents :

Sandaraque	300 gr.
Mastic en larmes	300 »
Verre pilé	400 »
Alcool à 96°	4 litres.
Térébenthine de Venise	300 gr.

Le mode de fabrication est identique au précédent.

Autre vernis pour le même usage (Held)

Sandaraque.	375 gr.
Verre pilé	180 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »
Térébenthine de Venise . . .	180 »

Ce vernis est très peu siccatif quoique assez dur. On le parfume souvent en y ajoutant quelques gouttes d'une essence balsamique :

Sandaraque.	125 gr.
Mastic en larmes	125 »
Verre pilé	250 »
Ether sulfurique	250 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »

Vernis pour le même usage (Tingry)

On fait fondre au bain-marie :

Sandaraque	180 gr.
Copal.	90 »
Mastic	90 »
Térébenthine claire	75 »
Verre pilé.	125 »
Alcool.	1 kil.

Vernis brillant pour objets de bois devant supporter une certaine fatigue (Watin)

Watin a indiqué la composition suivante pour appliquer sur les objets devant supporter des frottements fréquents et susceptibles d'y résister, tels que les chaises et les éventails.

On fait dissoudre au bain-marie :

Sandaraque de choix.	500 gr.
Mastic en larmes	125 »
Verre pilé.	250 »

Dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

On ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée..	250 gr.

Et l'on filtre.

Vernis anglais

On désigne encore souvent sous le nom de *vernis anglais* des vernis qui, bien qu'ayant une composition analogue à celle des précédents, s'en distinguent par un mode de préparation particulier.

Sandaraque.	375 gr.
Térébenthine de Venise.	375 »
Alcool à 96°.	2 kil.

La térébenthine est fondue dans un pot neuf bien vernissé; on y ajoute progressivement et en petites quantités à la fois, la sandaraque pulvérisée, en remuant la masse. Quand le mélange est complet, on verse dans l'eau froide où il se solidifie. On le casse en petits morceaux et on le fait sécher à une douce température.

On pulvérise de nouveau et l'on dissout dans l'alcool. Ce vernis est très brillant et sèche lentement.

On connaît aussi d'autres formules de ce genre de vernis, qui sont celles de vernis mixtes, de composition plus complexe que le précédent, et

qui, contrairement à celui-ci, tout en étant très brillants, sont très siccatifs :

Sandaraque.	180 gr.
Mastic en larmes	180 »
Copal.	60 »
Essence de lavande	180 »
Alcool à 96°.	2 kil.

Le copal, légèrement humecté avec quelques gouttes d'essence de lavande, est fondu à feu doux dans un pot vernissé, et coulé sur un marbre froid, puis pulvérisé. Cette poudre est réunie à celles de la sandaraque et du mastic, et dissoute au bain-marie dans l'alcool. Lorsque la dissolution est opérée, on ajoute l'essence en remuant.

Les proportions de matières ne sont pas invariables, et leur modification fournit des vernis de qualités diverses pour la solidité et la durée, favorisées par l'augmentation du copal.

Voici une autre formule d'un vernis analogue très siccatif :

Sandaraque.	375 gr.
Succin blanchi.	375 »
Mastic en larmes.	125 »
Verre pilé	250 »
Alcool à 96°	1 kil.500 »
Térébenthine de Venise . . .	125 »

La térébenthine est ajoutée après la dissolution du restant dans l'alcool.

Vernis vénitien

C'est un vernis mixte, mais d'une qualité supé-

rieure, pouvant lutter avec les bons vernis au copal. On prend :

Sandaraque de choix.	250 gr.
Mastic en larmes	180 »
Copal.	60 »
Succin	60 »
Animé	125 »
Encens	125 »

Ces résines sont broyées (pour le copal, on l'humecte d'un peu d'alcool), mélangées et employées bien à sec; on les met dans un matras où l'on verse :

Alcool à 96°.	2 kil.

Après dissolution au bain de sable, on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée .	180 gr.

et l'on filtre.

Vernis hollandais

Ce vernis remplit le même but que le précédent, mais il sèche plus lentement.

On fait dissoudre :

Sandaraque de choix.	375 gr.

dans :

Alcool à 96°	1 kil. 875 gr.

On ajoute :

Térébenthine de Venise	125 gr.
Essence de térébenthine	125 »
Camphre	15 »
Sucre blanc porphyrisé.	15 »

On laisse reposer plusieurs jours avant de décanter et de filtrer.

Nous croyons devoir observer que, vu les propriétés moins siccatives de ce vernis, l'addition du sucre n'est peut-être pas des plus heureuses. Elle doit contribuer à rendre le vernis un peu hygrométrique, ce qui est certainement un défaut.

Vernis flexible

Il se prête parfaitement aux objets en bois très mince, susceptibles ou de se plier sous la main, ou de changer un peu de formes par les variations atmosphériques.

Sandaraque de choix.	375 gr.
Elémi.	125 »
Animé	125 »
Camphre	30 »
Alcool	2 kil.

Vernis pour meubles

On prépare la dissolution suivante :

Sandaraque.	375 gr.
Mastic	125 »
Verre pilé.	250 »
Alcool à 96°.	2 kil.

puis on ajoute :

Térébenthine de Venise	60 gr.

et l'on filtre.

Vernis hollandais

Même usage et même préparation que le précédent :

Sandaraque	375 gr.
Gomme laque	125 »
Colophane.	250 »
Alcool à 96°.	2 kil.
Térébenthine de Venise.	250 gr.

Vernis anglais pour objets de bimbeloterie

On prépare la solution suivante :

Sandaraque	375 gr.
Mastic en larmes.	125 »
Alcool à 96°.	2 kil.

On ajoute, après avoir liquéfié :

Térébenthine de Venise	125 gr.

Vernis français

Applicable aussi pour les meubles, et préparé de de la même façon :

Sandaraque	375 gr.
Elémi.	250 »
Animé	125 »
Camphre	32 »
Alcool à 96°.	2 kil.

ou bien encore :

Sandaraque	250 gr.
Arcanson	125 »
Gomme laque.	60 »
Alcol à 96°.	1 kil. 250 »
Térébenthine de Venise.	125 »

Vernis brillant (Whitering)

On prépare la solution suivante :

Sandaraque.	180	gr.
Mastic en larmes.	60	»
Elémi.	30	»
Camphre	8	»
Alcool à 96°.	1	kil.

On ajoute :

Térébenthine de Venise.	180	gr.

qu'on a fait liquéfier préalablement.

Vernis universel (Miller)

Ce vernis se prépare en dissolvant :

Sandaraque.	250	gr.
Mastic en larmes.	250	»
Camphre	15	»

dans :

Alcool à 96°	1 kil. 500 gr.

L'opération se fait au bain-marie. Le vernis est incolore, très brillant et se laisse très bien polir.

Une autre préparation, différant fort peu de la précédente, donne un autre vernis qui présente les mêmes qualités que le précédent. Il se prépare d'ailleurs de la même façon ; seulement il faut chauffer un peu plus, pour arriver à la dissolution complète des matières. Il se compose de :

Sandaraque	250	gr.
Mastic en larmes	125	»
Colophane blanche	125	»
Alcool à 96°	1 kil. 500	»

Vernis à polir le bois (Malter)

On prépare au bain-marie la solution suivante ;

Sandaraque	60	gr.
Gomme laque	60	»
Alcool à 96°	3	kil.

Vernis anglais pour tourneurs

On pulvérise ensemble :

Sandaraque	180	gr.
Mastic en larmes	60	»

On ajoute une solution de :

Camphre	8	gr.
Alcool à 96°	3	kil.

On termine la dissolution au bain-marie.

Vernis des doreurs sur bois (Thion)

Ce vernis protège la dorure et permet de la laver pour enlever la poussière, les crasses de mouches et les autres impuretés, sans craindre d'altérer la dorure :

Sandaraque	250	gr.
Mastic en larmes	250	»
Elémi	250	»
Alcool à 96°	6	litres.

M. Thion indique ce procédé de fabrication. Les résines pulvérisées sont placées dans un alambic avec l'alcool ; on fait bouillir pendant deux heures, en recueillant le produit de la distillation, qui est d'environ 3 litres. On en remet un litre dans l'alambic et poursuit encore l'opération pendant deux autres heures. Au lieu d'arrêter l'opération, on remet les 2 litres passés dans la distillation et conservés à part. Les propriétés particulières de

ce vernis paraissent être dues aux modifications apportées dans la constitution des matières premières, par cette action prolongée de la chaleur.

Vernis mixte

On prépare le mélange suivant avec des résines pulvérisées :

Sandaraque	250 gr.
Mastic en larmes.	60 »
Laque en grains.	125 »
Benjoin de choix.	60 »

Qu'on dissout dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

Et on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée. .	125 gr.

Vernis pour boiseries (Held)

Sandaraque	180 gr.
Gomme laque en feuilles	60 »
Arcanson	125 »
Alcool.	1 kil.
Térébenthine de Venise.	90 gr.

Il y a avantage à ne pas manipuler ces résines, sans y ajouter environ 100 grammes de verre pilé.

Vernis pour bois et tentures (Chevallier)

On fait dissoudre à la fois au bain-marie :

Sandaraque.	250 gr.
Mastic en larmes	60 »
Elémi.	30 »
Térébenthine de Venise.	60 »

dans :

Alcool à 96° . . . . 1 kil.

Après la dissolution, il faut avoir soin de passer le vernis dans un tamis, pour en ôter les matières étrangères et les morceaux de sandaraque et de mastic qui n'auraient pas éprouvé de liquéfaction parfaite.

Vernis dur (Freudenwoll)

On pulvérise :

Sandaraque . . . . 500 gr.

que l'on mélange intimement avec :

Verre pilé. . . . . 250 gr.

On le verse dans une solution de :

Gomme laque en feuilles . . 180 gr.
Alcool à 96° . . . . 1 kil. 625 »

et, après dissolution, l'on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée . 15 gr.

Le même auteur propose une autre formule dans laquelle n'entrent que de la sandaraque et de la térébenthine claire, soit en proportions égales, soit le double de sandaraque. Il nous semble que la dureté résulte peu d'une telle composition. La troisième formule semble mieux répondre à la qualité cherchée, seulement le vernis est annoncé comme étant brun :

Sandaraque . . . . 375 gr.
Colophane blonde . . . . 250 »

dans une solution de :

Gomme laque en feuilles. . .	250	gr.
Alcool à 96°	1 kil. 250	»

Vernis des brossiers (Held)

On pulvérise :

Sandaraque de choix.	250	gr.
Mastic en larmes	60	»

On fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°.	750	gr.

On ajoute :

Térébenthine de Venise.	30	gr.

Puis on filtre à la toile.

Vernis pour luthiers (Watin)

Nous aurons l'occasion d'examiner en détail la question des vernis, pour l'industrie des luthiers, ces matières devant offrir des qualités spéciales, qu'on a de la peine à réaliser. En attendant, nous donnons les formules des vernis alcooliques à la sandaraque que l'on peut employer, vernis qui par leurs propriétés siccatives ne sauraient convenir qu'à une fabrication d'intruments très ordinaires.

On mélange en pulvérisant :

Sandaraque	250	gr.
Gomme laque en grains	125	»
Mastic en larmes.	125	»
Elémi ou benjoin.	125	»
Verre	60	»

Qu'on dissout dans :

Alcool à 96°.	2	kil.

Puis on y ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée.. 125 gr.

Et l'on filtre à chaud.

On peut colorer ce vernis soit en jaune, soit en rouge, en y ajoutant un peu de gomme-gutte ou de sang-dragon dans l'alcool. Les proportions varient nécessairement avec la teinte qu'on veut obtenir, le mélange des deux matières donne des tons intermédiaires.

Vernis inattaquable par l'eau bouillante

Ce vernis est employé avantageusement sur certains articles d'usage domestique, susceptibles d'être lavés assez souvent.

On fait fondre :

Sandaraque	250 gr.
Mastic en larmes.	250 »
Colophane blond clair	125 »
Gomme laque	125 »

On pulvérise le mélange une fois refroidi et l'on fait fondre au bain-marie dans :

Alcool à 96° . . . . 3 kil.

Puis on laisse refroidir et l'on filtre.

Vernis colorés

Vernis à éclat vitreux

On pulvérise :

Sandaraque	375 gr.
Mastic en larmes	250 »
Animé	30 »

On ajoute :

Verre pilé . . . . 150 gr.
Alcool à 96° . . . . 1 kil. 500 »

Puis on ajoute :

Essence de térébenthine . . . . . 250 gr.

Et l'on fait fondre au bain-marie, en ayant soin d'obturer à peu près le col du matras, pour qu'il n'y ait pas trop de perte en vapeurs.

Vernis brun

On fait fondre dans un pot vernissé :

Sandaraque . . . . 180 gr.
Gomme laque . . . . 125 »
Colophane blonde . . . . 125 »

On ajoute :

Térébenthine de Venise. . . . . . 180 gr.

On laisse refroidir, on pulvérise la masse et l'on dissout dans :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

La coloration de ce vernis est due à l'altération des résines par la chaleur. La gomme laque qui entre dans sa composition lui donne de la dureté et la colophane du brillant.

Vernis rouge anglais

La coloration ici est due à la présence de la résine sang-dragon. La préparation se fait d'ailleurs suivant le procédé ordinaire :

Sandaraque	180 gr.
Gomme laque	125 »
Colophane.	125 »
Sang-dragon.	30 »
Alcool à 96°.	2 kil.
Térébenthine de Venise.	180 gr.

Il est inutile de dire que tout en choisissant de bonnes qualités de résines, il n'est pas nécessaire de se préoccuper autant de leur tonalité plus ou moins rougeâtre.

On a proposé d'obtenir la coloration en substituant, aux 30 grammes de sang-dragon, 60 grammes de cinabre le plus fin possible, ajouté en broyant avec le vernis à froid. C'est là un produit mixte, une sorte de peinture brillante, car le cinabre étant insoluble dans l'alcool, on n'obtient pas ainsi un vernis véritable.

Vernis rougeâtre très siccatif (Chevallier)

On prépare par les procédés ordinaires, la solution suivante :

Sandaraque	250 gr.
Gomme laque	250 »
Sang-dragon.	75 »
Alcool à 96°.	2 kil.

Il ne faut filtrer qu'après un assez long repos pour avoir une liqueur bien limpide.

Vernis pour le mélange avec les couleurs

Voici trois vernis qui sont indiqués comme propres à être employés mélangés avec les couleurs et qui peuvent rendre des services pour

certaines peintures; il y en a un très siccatif et deux un peu moins.

On fait fondre :

Sandaraque purifiée	250 gr.
Gomme laque	250 »
Colophane de choix	125 »

On pulvérise après refroidissement et l'on fait fondre dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

Ou bien on fait fondre :

Sandaraque	180 gr.
Laque en feuilles	125 »
Colophane.	125 »

On ajoute :

Térébenthine de Venise.	180 gr.

Après refroidissement on pulvérise, et l'on fait dissoudre dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

On peut ajouter la térébenthine liquéfiée dans la solution d'alcool et de résines.

Enfin, la troisième formule est la suivante :

Sandaraque.	180 gr.
Mastic en larmes	60 »
Copal clair.	60 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »
Térébenthine de Venise . . .	125 »

Pour broyer le copal, on l'humecte avec un peu d'alcool.

Vernis spéciaux pour relieurs

Vernis blanc

On le prépare suivant la méthode générale avec :

Sandaraque.	250 gr.
Térébenthine de Venise.	60 »
Alcool à 96°.	1 kil.

Autre vernis (Held)

On opère suivant le procédé indiqué pour les cas semblables :

Sandaraque	250 gr.
Gomme laque en feuilles . .	125 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »
Térébenthine de Venise. . .	30 »

Vernis à employer sur les métaux

Vernis pour la serrurerie (Thomson)

On fait fondre au bain-marie :

Colophane.	180 gr.

On ajoute réduites en poudre :

Sandaraque.	375 gr.
Gomme laque.	90 »

Dans le tout, on verse peu à peu :

Essence de térébenthine	180 gr.

On laisse refroidir sans cependant laisser solidifier et l'on ajoute enfin :

Alcool à 96°.	875 gr.

Vernis pour le fer-blanc

On prépare suivant les procédés ordinaires :

Sandaraque.	250 gr.
Mastic en larmes.	125 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »

Vernis pour la gravure sur cuivre

Toujours suivant le même mode de préparation :

Sandaraque en poudre . . .	125 gr.
Mastic en larmes.	125 »
Alcool à 96°	1 kil. 250 »

Ou bien :

Sandaraque.	375 gr.
Mastic en larmes.	160 »
Camphre.	20 »
Alcool à 96°	1 kil. 875 »

Vernis pour les armes, les objets en fer et en acier

Sandaraque.	150 gr.
Mastic	100 »
Elémi.	50 »
Camphre	30 »
Alcool à 96°.	1 kil.

Vernis applicables à la peinture et à l'impression

Vernis hollandais pour les peintres

Ce vernis se prépare suivant la méthode générale avec :

Sandaraque	250 gr.
Mastic en larmes	250 »
Animé	125 »
Alcool à 96°	2 kil.

Vernis pour les écrans en papier (Percy)

Suivant l'auteur, ce vernis convient particulièrement sur les écrans en papier, imprimés en couleur. Son mode de préparation n'offre d'ailleurs aucune particularité.

Sandaraque	250 gr.
Verre pilé	60 »
Alcool à 96°	750 »
Térébenthine de Venise liquéfiée .	150 »

Vernis pour impression sur bois (Warrentrapp)

On a préparé séparément deux solutions :

L'une de :

Sandaraque	125 gr.
Alcool à 96°	375 »

L'autre de :

Gomme laque	60 gr.
Alcool à 96°	375 »

On les mélange et on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée .	60 gr.

Il faut employer des résines préalablement blanchies, et au cas où il y aurait encore quelque coloration, filtrer sur du noir animal. Ce vernis peut encore s'appliquer sur les objets peints comme les bois de Spa. La nécessité d'une blan-

cheur absolue se comprend par ce fait que souvent les bois avant d'être ornés d'une peinture, sont colorés uniformément sur leur surface et qu'un vernis coloré différemment pourrait nuire à l'effet recherché.

Vernis pour l'aquarelle

On prépare suivant les méthodes ordinaires :

Sandaraque	185 gr.
Mastic en larmes	16 »
Alcool à 96°	375 »
Térébenthine de Venise	65 »

Autre formule

Sandaraque	268 gr.
Mastic en larmes	24 »
Elémi	7 »
Térébenthine de Venise	97 »
Alcool à 95°	604 »

Vernis pour clichés photographiques

Sandaraque	91 gr.
Gomme laque	734 »
Alcool à 95°	9 kil. 175 »

Vernis pour les bois de Spa (Tingry)

Sandaraque lavée deux fois	500 gr.
Térébenthine claire	450 »
Alcool	600 »

III. VERNIS A L'ALCOOL ET AU MASTIC

Les vernis à l'alcool et à base de mastic doivent être naturellement plus durs que les vernis à la

sandaraque, puisque c'est le mastic qu'on emploie précisément pour durcir les premiers vernis que nous avons décrits. On peut même remarquer qu'il n'y a pour ainsi dire pas, ou du moins qu'il y a très peu de vernis à la sandaraque pure, le mastic entrant plus ou moins dans la composition de chacun d'eux. De même on ne trouvera pas de vernis au mastic pur; presque toujours la sandaraque y entre dans une certaine proportion, jouant ici le rôle inverse du mastic dans la première classe des vernis à l'alcool. La térébenthine est souvent présente et continue à jouer le même rôle.

On pourrait presque réunir ces deux classes en une seule, sous le nom de vernis à l'alcool et aux résines sandaraque et mastic, en les classant en vernis plus ou moins durs, suivant que c'est l'une ou l'autre des résines qui domine. On retrouvera d'ailleurs pour ces vernis à peu près les mêmes applications qu'aux précédents; seulement, comme ils sont fort peu nombreux, nous les décrirons successivement, dans les pages suivantes, sans y établir les grandes divisions adoptées pour les vernis à la sandaraque, afin de faciliter au lecteur les recherches relatives aux applications de ces vernis.

Vernis simples au mastic applicables sur les ouvrages en bois

Tous ces vernis se préparent suivant la méthode générale : la pulvérisation des résines, leur dissolution dans l'alcool en chauffant au bain-marie, puis l'addition, s'il en est besoin, de térébenthine

liquéfiée. Nous signalerons seulement les quelques particularités que présenterait la fabrication de certains d'entre eux.

Vernis très siccatif

Mastic en larmes	180 gr.
Sandaraque	125 »
Alcool à 96°.	500 »

ou bien encore :

Mastic en larmes.	125 gr.
Sandaraque.	125 »
Gomme laque.	60 »
Colophane	60 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »

Autres vernis
moins siccatifs que les deux précédents

Mastic en larmes.	375 gr.	300 gr.	180 gr.
Sandaraque . . .	180 »	300 »	60 »
Alcool à 96°. . .	2 kil.	3 kil.	1 kil.
Térébenthine de Venise	375 gr.	750 gr.	90 gr.

Vernis particulièrement durs
sans être trop siccatifs

Mastic en larmes	180 gr.
Sandaraque	180 »
Copal.	60 »
Alcool à 96°.	2 kil.
Huile d'aspic.	180 gr.

Inutile de dire que ces formules n'ont rien d'absolu ; elles peuvent être modifiées, suivant le besoin,

en faisant varier les proportions des éléments constituants, suivant les qualités particulières qu'on exigera des vernis. On peut quelquefois les parfumer à l'aide de quelques gouttes d'huile balsamique.

Vernis colorés

Les vernis *couleur d'or* ou *vernis d'or* sont obtenus comme tous les vernis par l'introduction d'une teinture alcoolique de gomme-gutte, de safran, etc.

Mastic en larmes	125	gr.
Sandaraque	125	»
Elémi	60	»
Animé	60	»
Alcool	750	»

Gomme-gutte, safran, rocou, selon la teinte désirée.

Ou bien encore :

Mastic en larmes	250	gr.
Styrax en larmes	60	»
Gomme laque en grains	60	»
Curcuma	60	»
Gomme-gutte	15	»
Aloès succotrin	15	»
Sang-dragon	15	»
Alcool à 96°	500	»

Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ces vernis particuliers, dits vernis d'or, et qui font l'objet d'une fabrication assez étendue.

Pour les vernis colorés en rouge, Thon a donné la formule suivante, ainsi qu'une préparation spéciale que rien cependant ne semble justifier :

Mastic en larmes	60	gr.
Elémi	60	»

Animé.	60	gr.
Encens.	60	»
Succin.	60	»
Alcool à 96°	1 kil. 500	»
Sang-dragon	15	»
Sucre pilé	30	»

Les morceaux de résine bien choisis sont mis à bouillir trois heures environ dans le vinaigre de vin, lavés à l'eau chaude, mis à sécher, pulvérisés et dissous alors dans l'alcool. Nous ferons encore au sujet de l'emploi du sucre pilé la même remarque que nous avons eu l'occasion de faire pour les vernis à sandaraque.

Vernis pour la bimbeloterie

Première formule de d'Altenburg :

Mastic choisi.	375	gr.
Sandaraque	180	»
Alcool à 96°	1 kil. 875	»
Térébenthine de Venise . . .	180	»

Ou bien :

Mastic en larmes	300	gr.
Sandaraque.	125	»
Alcool à 96°.	2	kil.

Vernis pour application sur les métaux en feuilles

Pour l'or :

Mastic en larmes	60	gr.
Sandaraque.	60	»
Gomme-gutte	30	»
Alcool à 96°.	375	»
Essence de térébenthine	375	»

Pour l'argent :

Mastic en larmes	125 gr.
Sandaraque	125 »
Colophane	15 »
Aloès succotrin	60 »
Alcool à 96°	375 »
Térébenthine de Venise	8 »
Essence de lavande	180 »

Vernis pour cartonnages (Held)

On prépare suivant le procédé ordinaire :

Mastic en larmes	375 gr.
Sandaraque	180 »
Alcool à 96°	2 kil.
Térébenthine de Venise	180 gr.

Vernis pour tableaux

Ce vernis, remarquable par sa translucidité, se compose avec :

Mastic de choix	375 gr.
Camphre	15 »
Alcool	500 »
Térébenthine de Venise	45 »
Essence de térébenthine	210 »

Vernis pour la gravure en taille-douce

Ce vernis ne joue pas le rôle des vernis ordinaires; il doit simplement fournir une matière adhérente à la plaque de métal, la protégeant, dans les parties où il n'est pas enlevé par le graveur, contre la morsure de l'acide, et même être plutôt opaque que transparent, afin de faciliter le travail;

on le colore en y ajoutant une matière insoluble dans l'alcool, qui n'y entre qu'en mélange.

Mastic en larmes.	180 gr.
Réalgar (sulfure rouge d'arsenic) .	300 »
Térébenthine purifiée	1 kil.
Alcool à 96°.	3 »

On fait agir l'alcool sur le mélange des trois premières matières bien pulvérisées.

IV. VERNIS A L'ALCOOL ET AU COPAL

La préparation de ces vernis s'exécute avec des copals de choix. C'est-à-dire qu'on prend de préférence les parties bien transparentes de copal de même couleur. Ces vernis, très employés, ont été pendant longtemps assez délicats à fabriquer à cause de la non complète dissolution du copal dans l'alcool ; nous avons vu comment cette difficulté se trouve écartée aujourd'hui, et l'on peut dire qu'en usant de précautions, bien simples d'ailleurs, la fabrication des vernis au copal est l'une des plus simples.

Les variétés de cette résine sont très nombreuses ; on y trouve réunies les trois qualités : dur, demi-dur et tendre, qui servent à différencier déjà les vernis entre eux ; de telle sorte qu'on peut obtenir dans cette catégorie tous les genres de vernis désirables. Ajoutons à cela qu'en partant d'une sorte de copal déterminée, on peut par l'addition d'autres résines, de térébenthine, multiplier presque à l'infini les qualités différentes de ces vernis.

Une difficulté assez grande se présente lorsque

l'on consulte les formules publiées pour cette fabrication. Généralement on y trouve la simple indication : *copal*, mais lequel, est-ce un copal dur, demi-dur, tendre, est-il incolore, ou jaune, ou rouge, quelle est sa provenance? Autant de points qu'il serait du plus haut intérêt de connaître, et que les auteurs des formules ont omis, quelquefois peut-être à dessein. Dans d'autres cas, certaines désignations sont vagues ou erronées; il sera toutefois assez facile, grâce aux détails où nous sommes entrés sur les diverses sortes commerciales de copal, de distinguer sinon d'une façon absolue la sorte dont il s'agit, au moins le petit nombre de celles qui correspondraient à l'appellation employée.

Enfin on trouve, accompagnant les formules, l'indication de précautions minutieuses à suivre pour la fabrication. Cela tient à ce que l'on ne connaissait pas le moyen de préparer des copals entièrement solubles, et ces précautions deviennent maintenant superflues. Beaucoup d'opérations, où l'on emploie la méthode de fusion préalable du copal à feu nu, pourraient être remplacées par celle de la dissolution directe au bain-marie à 100°, d'un copal préalablement préparé par le procédé de M. Violette et que l'on désigne couramment aujourd'hui sous le nom de *pyrocopal*, c'est-à-dire de copal ayant subi l'action du feu. On peut encore faire usage du copal ayant subi le traitement en vase clos à 300° de la résine et du dissolvant.

Il en résultera par conséquent de légères modifications à apporter dans les proportions numériques indiquées. Ces formules n'ont donc pas de valeur absolue pour le fabricant, elles lui serviront le

plus souvent comme simple guide dans des essais, qui d'ailleurs seront faciles à conduire. A côté de cela, il y en a un certain nombre plus précises consacrées par la pratique et l'autorité des auteurs qui les ont publiées, qui pourront être suivies sans incertitude.

Vernis au copal seul

Une partie de ces formules est due à Tingry; on y retrouvera soit par l'emploi de la fusion à feu nu, soit par l'emploi de dissolvants intermédiaires, l'ignorance du moyen d'obtenir du copal directement soluble dans l'alcool.

On prend :

Copal fin pulvérisé. . . . . 166 gr.

qu'on met dans un petit sac de toile, et que l'on suspend dans le col d'un flacon contenant :

Alcool à 96°. . . . . 500 gr.

Le sac descend presque au ras de la surface du liquide, on bouche à peu près le flacon et on le porte au bain-marie. Les vapeurs de l'alcool (qui ne doit pas bouillir) agissent sur le copal dont une partie tombe dans le liquide et s'y dissout. Quand on ne voit plus de gouttelettes se rassembler sur le sac, on éteint le feu et après repos on filtre au coton. Le résidu de copal est employé pour la fabrication des vernis gras.

Ce procédé qui semble annoncer la méthode plus moderne, l'action de la chaleur sur le copal, mais qui lui est bien inférieur, donne lieu à beaucoup de perte de temps et de matières,

Voici maintenant des recettes basées sur l'emploi d'un dissolvant intermédiaire.

On traite au bain-marie :

Copal d'Afrique pulvérisé.	500 gr.
Camphre	60 »
Alcool à 96°.	2 kil.

Les vernis préparés par Thon et par Held ne diffèrent sensiblement pas du précédent.

On pulvérise :

Copal de choix . . . . . . 125 ou 250 gr.

avec :

Camphre. . . . . 15 ou 30 gr.

broyé au mortier, on mélange les deux substances et on continue à broyer au mortier en versant dessus :

Alcool à 96° . . . . 500 gr. ou 1 kil.

On introduit le mélange dans un bain de sable et l'on chauffe jusqu'à dissolution complète.

On peut substituer au camphre d'autres essences. Ainsi on commence par faire agir l'essence de romarin, en en humectant le copal, ce qui l'amène à un état mou sous lequel l'essence de lavande le dissout assez facilement pour l'incorporer enfin dans l'alcool.

Voici les proportions :

Copal choisi.	250 gr.
Essence de lavande	125 »
Alcool à 96°.	500 »

Enfin sous le nom de vernis anglais on a indiqué

un procédé qui n'est que l'emploi simultané des précédents, et l'addition de la fusion à feu nu.

On pulvérise :

Copal de choix. . . . . 125 gr.

qu'on fait fondre dans un matras en verre. On ajoute dans le liquide :

Essence de lavande. . . . . 250 gr.

où l'on a fait dissoudre :

Camphre . . . . 8 gr.

Quand la dissolution est complète, on la filtre au coton, on laisse refroidir, et l'on pulvérise la matière soluble obtenue, qu'on fait dissoudre au bain-marie, dans :

Alcool à 96°. . . . . 750 gr.

La résine térébenthine facilite la dissolution dans l'alcool tout en rendant le vernis plus siccatif. Cependant il faut employer dans ce cas la méthode préalable de fusion à feu nu pour la résine. Les deux résines bien fondues sont mises à refroidir, la masse est de nouveau pulvérisée et traitée par l'alcool au bain-marie.

Voici les proportions employées :

Copal.	250 gr.
Térébenthine claire.	115 »
Alcool à 96°.	1 kil.

Tous les vernis précédents, si l'on a eu le soin de choisir une sorte de copal blanche ou jaune très clair, sont en général incolores, très brillants et très solides. Il faut cependant excepter les vernis

préparés par la fusion à feu nu de la résine, qui tend toujours à donner lieu à des vernis un peu colorés. L'emploi de la térébenthine sert même à produire directement ce résultat, ainsi on donne deux formules pour des vernis colorés.

Pour avoir un vernis coloré en brun, on prend :

Copal. . . . . 500 gr.
Térébenthine . . . . 125 »

On prépare, par fusion, refroidissement et pulvérisation, une poudre dont on prend :

Poudre . . . . 180 gr.

On fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°. . . . . 500 gr.

Si l'on veut un vernis un peu plus clair que le précédent, intermédiaire entre l'incolore et le brun, on fait fondre au bain-marie :

Copal choisi. . . . . 375 gr.

dans :

Alcool à 96°. . . . . 1 kil. 125 gr.

et on y ajoute, après dissolution complète et léger refroidissement :

Térébenthine de Venise. . . . . . 125 gr.

On reporte à la chaleur, en agitant, jusqu'à dissolution complète.

Berzelius avait indiqué une méthode pour obtenir la dissolution à froid du copal dans l'alcool, basée sur l'action de l'ammoniaque sur cette résine. Si en effet on fait agir sur du copal grossièrement pulvérisé de l'ammoniaque caustique, en opérant

à la température moyenne d'un local chauffé, on voit la résine se transformer en une masse gélatineuse translucide. Cette gelée traitée par un peu d'eau chaude donne une bouillie trouble; si on emploie un excès d'eau, la bouillie se dissout ou du moins on obtient un liquide trouble qui ne s'éclaircit pas.

Or la gelée obtenue par l'action de l'ammoniaque mise en présence de l'alcool à froid, se dissout entièrement en donnant un produit liquide, limpide, qui ne demande même pas à être filtré.

Les proportions indiquées sont les suivantes :

Copal.	375 gr.
Alcool à 96°.	1 kil.

Le vernis ainsi obtenu est incolore et translucide, mais dès qu'il est exposé à une température relativement basse, 40° environ, il prend l'aspect de la craie pulvérisée.

On pourrait remplacer ces formules et ces procédés par la méthode beaucoup plus simple qui suit :

Copal préparé par le procédé Violette ou pyrocopal

Il se dissout au bain-marie, à une température voisine de 100°, dans la proportion d'alcool à 96°, nécessaire pour obtenir le degré de fluidité voulu du vernis.

Vernis mixtes au copal

Nous allons maintenant passer en revue un certain nombre de formules de composition de vernis,

où le copal est accompagné de résines diverses destinées à obtenir un produit ayant des qualités particulières, soit de dureté, soit de siccativité un peu plus grande.

Vernis au copal, très siccatif (Freudenwoll)

On fait un mélange intime de :

Essence de térébenthine	500 gr.
Alcool à 96°	250 »

dans lequel on ajoute peu à peu, en agitant :

Copal pulvérisé	500 gr.

En opérant à une température voisine de 100° on obtient la dissolution. On laisse reposer et décante.

On peut encore opérer de la même manière, avec les ingrédients suivants :

Copal	500 gr.
Essence de térébenthine	1 kil.
Baume de copahu	60 gr.
Alcool à 96°	375 »

Ces vernis indiqués par l'auteur comme vernis à l'alcool, sont plutôt des vernis à essence, puisque la proportion de ce véhicule est dominante par rapport à celle de l'alcool, et qu'ils sont rendus plus siccatifs par l'addition de l'essence.

Vernis anglais

On fait fondre séparément :

Copal d'Afrique fin.	300 gr.
Laque en grains.	180 »
Résine de pin	125 »

On mélange les matières fondues, et l'on assure le mélange intime par agitation, puis on coule la masse pour la pulvériser après refroidissement, et on dissout dans :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

On filtre après refroidissement.

Vernis incolores et brillants pour menus objets de bois, cartonnages, etc.

On fait fondre :

Copal pâle translucide . . . . . . 375 gr.

puis on fait refroidir, en projetant peu à peu le liquide dans l'eau froide. Les fragments recueillis sont séchés, pulvérisés à nouveau et mélangés avec le résultat de la pulvérisation de

Sandaraque . . . . 750 gr.
Mastic en larmes . . . . 575 »

On mélange le tout avec :

Verre pilé . . . . 500 gr.
Térébenthine de Venise. . . . . . 300 »

et on fond au bain de sable, en agitant fréquemment dans :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

On peut encore opérer d'une autre manière : on fait fondre à feu nu :

Copal. . . . . 250 gr.

On ajoute dans la masse en fusion :

Sandaraque. . . . . 250 gr.
Mastic en larmes . . . . 125 »
Verre pilé. . . . . 60 »

Quand toute la masse est fondue et bien mélangée par agitation, on laisse refroidir un peu, et on ajoute :

Alcool à 96°. . . . . 650 gr.

qu'on a fait un peu chauffer pour ne pas refroidir brusquement les résines fondues, et on ajoute enfin :

Térébenthine de Venise liquéfiée. . 125 gr.

On termine par un passage au bain-marie jusqu'à dissolution complète. On retire du feu, on laisse refroidir et l'on filtre.

Vernis pour meubles

Ce vernis, un peu plus résistant que le précédent, à cause de sa destination, se prépare de la même façon ; mais les proportions des matières employées sont un peu différentes, eu égard au degré de résistance qu'il doit avoir pour résister aux frottements fréquents auxquels les meubles sont exposés.

Copal.	180 gr.
Sandaraque.	370 »
Mastic en larmes	180 »
Térébenthine de Venise.	150 »
Alcool à 96°.	2 kil.

V. VERNIS A L'ALCOOL ET AU SUCCIN

Ces vernis sont peu nombreux ; ils sont généralement incolores ou d'un jaune très pâle. Les applications sont du même genre que celles des vernis

au copal, avec lequel le succin a beaucoup d'analogie.

Vernis ordinaire

On pulvérise à la fois :

Succin	125 gr.
Sandaraque	125 »
Mastic en larmes	60 »

On mélange avec :

Térébenthine de Venise.	30 gr.

et une certaine quantité de verre pilé, puis on fait fondre au bain-marie, en remuant constamment le mélange, avec :

Alcool à 96°.	2 kil.

Après refroidissement, on filtre sur toile.

Vernis mixtes

On modifie les qualités du vernis au succin en y introduisant dans des proportions d'ailleurs variables des résines diverses, ainsi que nous l'avons vu faire pour les vernis précédents. On peut ainsi employer l'élémi, l'animé, la gomme laque, etc. Le camphre peut intervenir à son tour pour faciliter la dissolution des résines et modifier la nature du vernis.

Pour opérer le mélange des résines, on les pulvérise en même temps ; souvent on fait préalablement fondre le succin.

Vernis pour appliquer sur les métaux

Ces vernis, employés soit pour préserver les métaux contre l'action de l'air et augmenter leur

brillant, soit encore pour leur donner une coloration plus voisine de celle qu'on aurait obtenue par la dorure, sont généralement composés de succin et de gomme laque; la coloration imitant l'or est produite par addition de sang-dragon, de safran, etc. Les compositions sont très variées et très nombreuses; en voici une connue sous le nom de *Vernis anglais*.

On broie séparément, et très fin :

Succin fondu	20 gr.
Laque en écailles	15 »
Safran fin.	5 »

Sang-dragon; proportion variable suivant la nuance cherchée,

qu'on dissout dans :

Alcool à 96°.	300 gr.

On fait fondre d'abord le succin au bain-marie, en agitant la masse de temps en temps, puis les autres résines toutes à la fois. Chaque opération dure de quatre à cinq heures. On laisse reposer plusieurs jours avant de décanter et de filtrer.

Nous aurons l'occasion d'étudier plus en détail les vernis spéciaux propres à couvrir les métaux.

Vernis au succin pour la peinture

On dissout :

Succin	125 gr.
Camphre	5 » 1/2

dans :

Alcool à 96°.	625 gr.

On filtre après dissolution.

VI. VERNIS A L'ALCOOL ET A LA RÉSINE LAQUE OU GOMME LAQUE

Les vernis à l'alcool et à la gomme laque sont les plus anciennement employés. La dureté de la gomme laque en garantissait les qualités; les colorations naturelles rouge et jaune des vernis les faisaient rechercher par les ébénistes, enfin la préparation de la gomme blanche complétait au point de vue de la coloration les exigences imposées à la fabrication des vernis. La gomme laque n'est pourtant pas entièrement soluble dans les véhicules employés, et à cet égard n'offrait pas d'avantage sur le copal; seulement la facilité d'extraire le principe colorant, cause de l'insolubilité partielle, ou d'arriver par tout autre moyen à une gomme laque soluble, explique peut-être pourquoi on avait employé cette résine de préférence, surtout alors que les travaux procurant la solubilité du copal n'avaient pas été faits.

En nous occupant spécialement de la question de la solubilité des copals dans les véhicules employés pour la fabrication des résines, nous avons dit quelques mots de la solubilité des résines en général, et avons mentionné entre autres les recherches faites par MM. Sœhnée pour arriver à dissoudre complètement la gomme laque dans l'alcool. Cette résine était pulvérisée et exposée sous cet état pendant un certain temps à l'action de l'air.

On doit à M. Grager la publication d'un procédé pour préparer la gomme laque, de façon à avoir un produit complètement soluble dans l'alcool. On

dissout une partie de gomme laque dans trois à quatre parties d'alcool à 92° qu'on porte au bain-marie. On ajoute peu à peu de l'eau distillée, jusqu'à ce qu'il se sépare une masse caséeuse et que le liquide surnageant devienne parfaitement clair, On filtre le tout, on lave le précipité avec de l'alcool, on peut même le presser de façon à exprimer tout le liquide resté dans la masse.

On réunit toutes les solutions alcooliques, on les distille de façon à chasser l'alcool. On fait alors sécher le résidu au bain-marie jusqu'à ce que son poids reste constant. On a ainsi une gomme laque entièrement soluble dans le double de son poids d'alcool à 96°. M. Grager a reconnu que la matière constituant le résidu était un acide gras capable de former des savons.

A côté de ces recherches on peut citer également les travaux ayant pour but, non pas de rendre la gomme laque complètement soluble dans l'alcool, mais d'arriver à rendre cette solution absolument limpide, en en séparant l'élément insoluble qui peut la troubler. M. Peltz a observé que l'addition d'un peu de chaux en poudre dans la solution alcoolique, abandonnée ensuite au repos, déterminait la séparation du liquide en deux couches. L'une formant les trois quarts et surnageant absolument claire, est retirée par décantation. La seconde trouble, mais qui par des filtrages soignés, fournit encore un liquide bien net.

L'addition d'un peu de pétrole ou de benzine donne le même résultat. La partie trouble surnage dans ce cas, on la retire par décantation, mais

elle est perdue. Le procédé précédent est donc plus avantageux.

Signalons enfin divers procédés de traitement de la gomme laque pour préparer des solutions de cette résine, formant par elles-mêmes des vernis très propres à mêler avec les couleurs broyées à l'huile et à l'essence.

La solution de la gomme laque dans l'ammoniaque a été indiquée pour obtenir ce résultat. Mais il semble qu'on doive lui préférer celle dans la résine ou dans le borax.

On prend 12 parties de gomme laque et 4 de borax, on étend avec 100 parties d'eau et on porte le tout à une chaleur modérée. On obtient bientôt une solution incolore ou dont la coloration n'est due qu'à celle de la gomme laque. Elle constitue par elle-même un excellent vernis à l'abri des actions de l'eau et de l'air atmosphérique. On peut s'en servir avec les couleurs à l'huile en mélangeant celles-ci avec un peu d'essence et broyant couleurs et vernis. Ce mélange sèche très rapidement en 10 à 15 minutes, et ne doit être préparé qu'au moment même où on l'emploiera.

Les vernis à l'alcool et à la gomme laque, dit Tripier-Deveaux, sont les plus solides des vernis à l'alcool, ils demandent souvent à être polis pour avoir un brillant parfait; toutefois il faut reconnaître qu'ils sont sujets à se gercer. Ces deux derniers défauts sont probablement la cause des recettes extrêmement nombreuses qui ont été publiées à propos de ces vernis. On a cherché ainsi, en mêlant d'autres résines à la gomme

laque, à rendre celle-ci plus brillante et plus tendre, afin d'éviter en particulier les gerçures.

Vernis simples pour ébénistes et en général pour application sur le bois

Vernis blanc pour meubles (Tingry)

On prend :

Laque blanchie pulvérisée	500 gr.
Alcool à 96°.	20 litres.

On fait fondre la laque dans 8 litres d'alcool, on filtre après fusion en arrosant avec 4 litres d'alcool et l'on étend la liqueur avec les 8 litres restant.

Vernis pour bois teinte en rouge (Tingry)

On prépare ce vernis de la même façon que le précédent, en employant de la laque blonde au lieu de laque blanchie.

Vernis rouge (Tingry)

On opère encore de la même manière en prenant de la laque très colorée et ajoutant de l'extrait de santal.

Vernis simple

On prépare une solution de gomme laque dans l'alcool, au bain-marie :

Laque en feuilles, première qualité.	250 gr.	ou	180	ou	500
Alcool à 96°. . . .	2 kil.	ou	560	ou	1

Le second exige deux couches successives, il de-

vient très brillant en y ajoutant au moment de l'emploi 1 partie d'huile d'olive.

Freudenwoll indique la composition suivante :

Laque en feuilles	125 gr.
Alcool à 96°	875 »

Vernis à la gomme laque et au gluten (Perdrix)

Ce vernis s'emploie particulièrement au tampon pour ébénisterie.

On prend, pour ce vernis :

Alcool	860 gr.
Gomme laque	18 »
Gluten	65 »

En employant de la gomme laque très pure, il suffit de mettre dans l'alcool la quantité qui doit être absorbée.

Mais il n'en est pas de même du gluten qui renferme toujours, dans une certaine proportion, des parties insolubles dans l'alcool. Ainsi, pour que la quantité de gluten ci-dessus déterminée soit réellement absorbée, il est nécessaire de faire le mélange primitif dans la proportion de 125 grammes de gluten pour chaque litre d'alcool.

Cette composition, suivant l'inventeur, donne un vernis plus brillant et plus économique que celui qu'on emploie habituellement. En effet, tandis que, avec le vernis ordinaire, on ne peut, avec 1 litre, couvrir qu'une surface de 11 mètres, avec le vernis nouveau, on recouvre, en moins de temps, une surface double et l'on parvient à donner au bois un aspect qui en rend les veines plus visibles.

Vernis incolore (Field)

Ce vernis se distingue par le procédé particulier employé pour blanchir la laque.

On prépare une sorte de vernis par dissolution au bain-marie de :

Gomme laque	500 gr.

dans :

Alcool.	1 kil. 125 gr.

auquel on ajoute :

Eau de javelle	30 à 60 gr.

Il se produit une effervescence, qui ne sera pas nuisible si on ne met l'eau de javelle que peu à peu ; l'effervescence calmée, on ajoute un peu d'eau de javelle jusqu'à ce qu'on voie la dissolution blanchir.

On prend alors de l'acide chlorhydrique, étendu de trois fois son poids d'eau, dans lequel on délaie du minium pulvérisé jusqu'à ce que les dernières portions cessent de devenir blanches. Ce mélange est versé peu à peu dans la dissolution de gomme laque, jusqu'à ce que l'effervescence produite à nouveau cesse de se montrer. La laque parfaitement blanchie se précipite en flocons. On décante, on lave le précipité jusqu'à ce que l'eau de lavage n'offre plus trace d'acide. On sèche cette nouvelle résine et c'est avec elle qu'on fait le vernis définitif, en la dissolvant à douce température dans la même quantité d'alcool que la première fois. Ce vernis est très siccatif.

Vernis incolore (Elsner)

M. Elsner a proposé pour obtenir un vernis de gomme laque parfaitement incolore, un procédé beaucoup plus économique et à l'aide duquel on n'a pas à redouter que le vernis attaque les substances sur lesquelles on l'appliquera.

Il consiste à préparer le vernis par dissolution de la laque dans l'alcool, puis à y démêler une certaine quantité de poudre de charbon d'os. On abandonne le mélange à la lumière. Au bout de quinze jours, on en retire une petite quantité qu'on filtre pour juger du point où en est arrivée la décoloration. Généralement, cette période de quinze jours est suffisante; au cas contraire, on attend encore et l'on ne filtre définitivement qu'après avoir vérifié sur une prise d'essai la blancheur absolue du vernis.

Le procédé le plus communément employé pour blanchir la gomme laque est le suivant : on met la laque en écailles en suspension dans une lessive formée avec 8 parties d'eau et 1 partie de potasse. On porte la lessive à l'ébullition, on la laisse refroidir et on la fait traverser par un courant de chlore, que l'on fait passer dans des flacons laveurs pour bien le débarrasser de toute trace d'acide chlorhydrique. La laque se précipite en flocons qu'on laisse déposer. Le précipité recueilli est lavé à plusieurs eaux, jusqu'à ce que l'eau de lavage n'offre plus aucune réaction, puis séché et il est prêt à être dissous dans l'alcool.

Vernis colorés par addition de résines

Formules de Tingry

On dissout dans l'alcool, au bain-marie :

Gomme laque	180 gr.
Succin	60 »
Sang-dragon	2 »
Santal	1 »
Safran	1 »
Verre pilé	125 »
Alcool à 96°	1 kil.

Pour appliquer sur les moulures d'un meuble dont on veut particulièrement changer le ton, par rapport au restant du bois, on emploie le vernis suivant :

Gomme laque en grains	30 gr.
Sandaraque	2 kil. 060 »
Elémi	60 »
Gomme-gutte	22 »
Sang-dragon	30 »
Curcuma	22 »
Safran	traces
Verre pilé	95 gr.
Alcool à 96°	625 »

Vernis anglais

On pulvérise :

Laque en feuilles	250 gr.
Sang-dragon	60 »

qu'on dissout dans :

Alcool à 96°	750 gr.

D'autre part, on a mis dans un flacon :

Copal en poudre.	60 gr.
Craie en poudre	100 »
Alcool à 96°.	250 »

Et l'on fait digérer au bain de sable plusieurs jours pour obtenir la dissolution du copal. On décante et l'on ajoute les deux solutions alcooliques, en les portant à une douce chaleur pour assurer leur mélange.

Vernis de couleur foncée

On fait dissoudre au bain-marie, un mélange de :

Laque blonde en feuilles	300 gr.
Térébenthine de Venise	60 gr.

dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

Ou bien on prépare séparément une solution de :

Laque en feuilles	125 gr.
Alcool à 96°.	750 »

et une autre de :

Sang-dragon.	30 gr.
Alcool à 96°.	750 »

On les mélange ensuite en y ajoutant :

Curcuma	33 centigr.

Après agitation et repos de vingt-quatre heures on filtre. Ce vernis peut s'employer sur le cuivre.

Vernis noir

On prépare un vernis composé de :

Laque en feuilles	750	gr.
Alcool à 96°	2	kil.
Térébenthine de Venise préalablement liquéfiée	90	gr.

Puis on y incorpore :

Noir de fumée	45	gr.

Vernis noir pour sièges

Dans un vernis préparé avec :

Gomme laque	120	gr.
Alcool à 96°	2	kil.
Térébenthine liquéfiée	45	gr.

On broie d'une façon bien homogène :

Noir de fumée	8	gr.
Essence de lavande	4	»

On délaie avec un peu du vernis préparé, et l'on verse dans le restant du vernis, en agitant bien pour assurer le mélange intime. On filtre sur coton.

Vernis noir brillant (Held)

On dissout au bain-marie :

Gomme laque en écailles pulvérisée	250	gr.
Copal pulvérisé	30	»
Térébenthine de Venise	60	»

en y ajoutant :

Essence de lavande	8	gr.

dans :

Alcool à 96°	1 kil. 125	gr.

On filtre après dissolution et on incorpore en broyant la matière colorante :

Noir de fumée. . . . . 45 gr.

Il ne faut introduire le noir de fumée que peu à peu pour avoir un vernis bien égal.

Ce vernis, outre sa belle couleur noire, jouit d'une très grande flexibilité et peut être appliqué sur le cuir.

Vernis composés pour l'ébénisterie et en général pour pièces en bois

Vernis suivant les formules de Tingry

On fait dissoudre au bain-marie un des mélanges suivants :

Laque blanche	60 ou 80 gr.
Sandaraque	30 à 80 »
Térébenthine de Venise . . .	10 »
Mastic.	0 ou 40 gr.
Verre pilé	40 »

dans :

Alcool . . . . 600 à 800 gr.

La composition suivante procure un vernis qui ne gerce jamais. On fait dissoudre au bain-marie :

Laque blanche.	150 gr.
Sandaraque	60 »
Elémi.	45 »

dans :

Alcool. . . . . 750 gr.

On peut obtenir un vernis plus foncé en opérant de même sur :

Laque blanche.	60 gr.
Sandaraque	87 »
Colophane.	125 »
Alcool.	1 kil.

Vernis brun

On pulvérise :

Gomme laque en écailles	250 gr.
Sandaraque	125 »

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°.	1 kil.

On ajoute, en assurant le mélange par agitation :

Térébenthine de Venise.	125 gr.

On filtre après refroidissement.

Vernis parfumés

Ces vernis trouvent une application sur certains meubles, rappelant ceux que l'on importe de l'Orient ou de Chine, et auxquels on veut communiquer une odeur rappelant celle des bois employés dans ces pays.

On dissout au bain-marie le mélange pulvérisé de :

Gomme laque en bâtons	500 gr.
Benjoin choisi.	125 »
Styrax	125 »
Sandaraque	250 »

dans :

Alcool à 96°.	2 kil. 500 gr.

Ou bien encore on prépare de la même façon la solution suivante :

Gomme laque	250	gr.
Mastic en larmes	125	»
Benjoin choisi.	60	»
Sandaraque	125	»
Résine laudanum	15	»
Myrrhe.	15	»
Ambre	15	»
Alcool	1 kil. 500	»

et l'on y ajoute :

Baume de copahu. . . . . 15 gr.

qu'on incorpore par agitation avant de filtrer.

Vernis anglais

On fait dissoudre au bain-marie :

Gomme laque en grains	180	gr.
Mastic en larmes	45	»
Sandaraque.	60	»

dans :

Alcool à 96°. . . . . 1 kil.

Vernis de Miller

On pulvérise et l'on mélange au verre pilé :

Laque en écailles	375	gr.
Sandaraque.	280	»
Mastic en larmes	180	»
Verre pilé.	250	»

On dissout au bain-marie dans :

Alcool à 96°. . . . . 1 kil. 685 gr.

puis dans la solution on ajoute :

Térébenthine de Venise. . . . . . 50 gr.

qu'on a fait fondre à part ; on filtre après refroidissement.

Un vernis du même genre, mais plus ordinaire et meilleur marché, se prépare en faisant dissoudre au bain-marie :

Laque en écailles . . . . 200 gr.

dans :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

et l'on ajoute :

Colophane pulvérisée. . . . . 500 gr.

en assurant la dissolution par l'agitation. Enfin on ajoute au vernis une fois filtré un peu d'essence de térébenthine pour augmenter sa siccativité.

Vernis anglais très brillant

On pulvérise à la fois :

Laque en grains.	850 gr.
Mastic en larmes	180 »
Sandaraque.	150 »
Copal d'Afrique clair.	120 »
Succin clair.	50 »

On verse la poudre dans un matras et on expose celui-ci à une température moyenne en ajoutant :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

Une partie seulement des résines se dissolvent; quand on remarque que l'opération est arrivée à son terme, on ajoute :

Térébenthine de Venise. . . . . . 90 gr.

On porte alors le matras au bain-marie pour

achever la dissolution par l'action de la chaleur, et on filtre à travers une toile.

Vernis de Paris

On fait dissoudre au bain-marie :

Gomme laque pulvérisée. .	500 gr.

dans :

Alcool à 96°.	1 kil. 560 »

On ajoute à ce vernis le mélange suivant de résines fondues à feu doux :

Sandaraque.	125 gr.
Mastic	30 »
Elémi.	30 »

auquel on a ajouté :

Térébenthine de Venise liquéfiée. .	60 gr.

ainsi que :

Essence de lavande	375 »

On verse ce mélange dans le vernis, en agitant pour assurer la dissolution complète et l'on filtre sur flanelle.

Ce vernis s'emploie d'une façon générale sur bois, métaux, papier et cuir.

Vernis russe

On pulvérise ensemble :

Gomme laque.	875 gr.
Mastic	250 »
Sandaraque	125 »
Benjoin choisi.	1 kil. 750 »

et l'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°	8 kil.

en agitant. Après repos, on filtre.

Ce vernis se pose au tampon à chaud.

Vernis à polir

Vernis à polir (Tingry)

On fait dissoudre :

Laque en grains	150 gr.
Sandaraque	60 »
Elémi	45 »
Verre pilé	160 »

dans :

Alcool à 96°	750 gr.

Vernis à polir (Miller)

On fait dissoudre au bain-marie :

Gomme laque en écailles	375 gr.

dans :

Alcool à 96°	1 kil. 500 gr.

On prépare en même temps, en fondant sur un feu doux :

Copal	120 gr.
Sandaraque	120 »

qui sont coulés et pulvérisés à nouveau après refroidissement, puis que l'on fait dissoudre dans :

Essence de lavande	180 gr.

On ajoute à cette dissolution :

Térébenthine de Venise	60 gr.

On réunit toutes les liqueurs, on les porte au bain-marie jusqu'à dissolution complète et l'on filtre.

Vernis à polir

On pulvérise ensemble :

Laque en écailles	250 gr.
Elémi de choix	375 »

qu'on mélange avec :

Térébenthine de Venise.	125 gr.

et on fait dissoudre le tout dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

Après refroidissement on filtre sur une toile.

Voici encore une formule pour un vernis du même genre, préparé exactement suivant le même procédé, mais avec les matière suivantes :

Laque en écailles	500 gr.
Camphre	15 »
Térébenthine de Venise. . .	15 »
Alcool à 96°.	1 kil. 500 »

Vernis hollandais à polir

Ce vernis, indiqué comme vernis à polir, est un vernis assez simple de composition ; il se compose d'une dissolution de gomme laque à laquelle on ajoute de la térébenthine liquéfiée dans les proportions suivantes :

Laque en écailles	300 gr.
Alcool à 96°.	2 kil.
Térébenthine de Venise liquéfiée .	60 gr.

Vernis pour relieurs

Vernis blanc

On dissout au bain-marie :

Laque en feuilles blanchie. . . .	125 gr.

dans :

Alcool à 92°.	800 »

On filtre la dissolution et on la soumet à la distillation pour la réduire au quart de son volume.

On ajoute à ce vernis :

Essence de lavande.	8 gr.

Voici une autre formule qui emprunte le concours de l'éther :

Copal (pyrocopal).	250 gr.
Mastic	100 »
Alcool à 95°.	400 »
Ether.	250 »

Vernis brun ordinaire

Ce vernis se prépare comme le vernis blanc ci-dessus, en prenant de la laque brune et de l'alcool un peu plus faible encore, 84°, et ne réduisant par distillation qu'à moitié du volume. L'essence de lavande y entre dans la même proportion. Dans ces deux vernis on emploie, avec raison, des alcools plus hydratés que ceux employés ordinairement, à cause de la distillation qu'on fait subir au vernis.

Vernis brun fin (Freudenwoll)

Ce vernis se compose à l'aide des deux recettes précédentes en préparant séparément des solutions

alcooliques de laque blanche et de laque brune ; on réduit la première au quart de son volume par distillation, la seconde à la moitié seulement, on réunit les deux liqueurs et l'on ajoute de l'essence de lavande. Voici les proportions indiquées :

Laque blanche en feuilles	125 gr.

et :

Alcool à 88°	800 gr.
Laque blonde en feuilles	30 »

et :

Alcool à 88°	200 gr.
Essence de lavande	4 »

Ou bien on fait dissoudre à part les deux variétés de laque, on réunit les deux liqueurs, on les soumet à la fois à la distillation jusqu'à réduction de moitié du volume et on ajoute l'essence. Dans ce cas les proportions employées sont :

Laque blonde en feuilles	60 gr.
Alcool à 92°	400 »
Laque blanche en feuilles	60 »
Alcool à 92°	400 »
Essence de lavande	4 »

Vernis brun (Sœhnée)

Ce produit s'obtient en ajoutant au vernis de Freudenwoll un second vernis préparé ainsi. On dissout :

Laque en feuilles blanches	250 gr.
Sang-dragon	15 »
Gomme-gutte	30 »

dans :

Alcool à 92°	1 kil. 625 gr.

On filtre et l'on fait réduire le liquide au quart de son volume par distillation, puis on y ajoute :

Essence de lavande. . . . . 8 gr.

Pour les proportions indiquées ci-dessus on ajoute 8 grammes du vernis Freudenwoll.

Vernis très siccatif dit de Paris (Wiegand)

On pulvérise :

Gomme laque	375 gr.
Camphre	2 »

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 86° . . . . 5 kil.

On ajoute encore :

Sucre pulvérisé . . . . 2 gr.

On filtre aussitôt et à dissolution, on soumet à la distillation pour diminuer le volume de moitié et l'on ajoute au liquide chaud :

Huile essentielle de cannelle de Chine. . . . . 4 gr.

en agitant pour opérer le mélange.

L'auteur annonce qu'en été ce vernis sèche en deux minutes.

Vernis russe

On pulvérise le mélange :

Laque en écailles	375 gr.
Benjoin fin	180 »
Mastic en larmes	90 »

On le dissout au bain-marie dans :

Alcool à 96° . . . . 2 kil.

et l'on filtre à chaud.

Vernis brillant très siccatif

On dissout d'abord :

Laque en écailles . . . . 220 gr.

dans :

Alcool à 96° . . . . 2 kil.

puis on ramollit à la chaleur sans les fondre :

Benjoin fin . . . . 360 gr.
Sandaraque purifiée . . . . 30 »
Mastic en larmes . . . . 30 »

On les ajoute à la solution de gomme laque, chauffant jusqu'à dissolution complète du tout; on laisse reposer et l'on filtre.

Vernis pour les articles de bimbeloterie en bois et en corne, pour les tourneurs, etc.

Vernis pour menus objets, tabatières, étuis, etc.

On pulvérise ensemble :

Gomme laque en grains . . . . . 300 gr.
Sandaraque . . . . 125 »
Elémi . . . . 90 »

en ajoutant :

Verre pilé . . . . 250 gr.

et l'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96° . . . . 1 kil. 500 gr.

Puis on fait fondre :

Térébenthine de Venise. . . . . . 125 gr.

qu'on ajoute à la liqueur, et l'on filtre.

Vernis pour les tourneurs (Miller)

On dissout au bain-marie :

Laque en écailles fine . . . . . . 375 gr.
Mastic en larmes . . . . 125 »

dans :

Alcool à 96° . . . . 1 kil. 500 gr.

Il existe de nombreuses formules pour cette sorte de vernis; on substitue quelquefois au mastic de la sandaraque, du copal tendre, en faisant légèrement varier les proportions relatives de ces matières.

D'autre part on a reconnu que la meilleure manière d'appliquer ces divers vernis sur la plupart des pièces que le tourneur avait à travailler, était de bien les dégraisser en les frottant soit avec de la craie ou de la ponce fine, pour les débarrasser des parties grasses qui y sont presque toujours adhérentes.

La corne est une matière spécialement difficile à vernir à cause de ces matières grasses qui la souillent fréquemment; le meilleur procédé d'application du vernis consiste à le poser sur l'objet préalablement huilé avec un peu d'huile de lin et sans laisser sécher celle-ci.

Vernis spécial pour objets en corne

Ce vernis ou ces vernis, analogues à ceux employés par les tourneurs, en diffèrent seulement

en ce qu'on doit leur donner plus de consistance et les amener presque à l'état de sirop. Ils devront donc contenir relativement moins d'alcool.

M. Knauer recommande la préparation suivante :

Gomme laque blonde.	60 gr.
Mastic en larmes.	12 »

Qu'on pulvérise et que l'on met dans un matras avec de l'alcool à 96°, en quantité suffisante pour recouvrir avec un léger excès les résines. On opère la dissolution au bain-marie. On peut aux résines précédentes substituer :

Gomme laque.	30 gr.
Sandaraque.	30 »

Enfin le même auteur recommande encore une composition plus simple donnant de très bons résultats :

Gomme laque.	60 gr.
Alcool à 96°.	120 »

Puis on ajoute au vernis :

Huile d'olive.	90 gr.

Vernis pour cannes et manches de parapluie

On pulvérise :

Gomme laque fine en écailles. . .	250 gr.
Mastic en larmes	60 »

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°.	1 kil. 125 gr.

Vernis à appliquer sur les métaux

Vernis pour menus objets de bijouterie (Tingry)

On fait dissoudre :

Laque en grains.	180 gr.
Succin	60 »
Gomme-gutte	60 »
Sang-dragon.	3 »
Safran	2 »
Extrait de santal	1 »

dans :

Alcool à 96°.	1 kil. 125 gr.

Vernis pour métaux polis

On pulvérise :

Laque fine en écailles	500 gr.
Sandaraque	180 »

qu'on mélange avec :

Verre pilé.	250 gr.

On fait dissoudre dans :

Alcool à 96°.	2 kil. 375 gr.

Dans la dissolution achevée, on ajoute en agitant :

Térébenthine de Venise liquéfiée .	125 gr.

On filtre après refroidissement.

Ce vernis doit être employé à chaud ou sur des pièces chauffées.

Autre formule

On fait dissoudre au bain-marie :

Gomme laque pulvérisée.	500 gr.

dans :

Alcool à 96° . . . . 1 kil. 560 gr.

D'autre part, on pulvérise et l'on fait fondre à feu doux :

Sandaraque	125	gr.
Mastic.	30	»
Elémi.	30	»

on ajoute :

Térébenthine de Venise. . . . . . 60 gr.

et l'on mélange par agitation avec la solution de laque.

Ou bien encore, on pulvérise :

Gomme laque	875	gr.
Sandaraque	125	»
Mastic.	250	»
Benjoin	1 kil. 750	»

qu'on fait dissoudre dans :

Alcool à 96°. . . . . 8 kil.

Ce vernis s'applique à chaud ou sur des objets préalablement chauffés.

Vernis pour applications diverses

Vernis pour objets en papier

On pulvérise :

Gomme laque pure.	250	gr.
Mastic en larmes	125	»
Sandaraque.	125	»

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°. . . . . 2 kil.

on laisse refroidir et l'on filtre.

On a proposé pour les papiers de tenture un vernis à la gomme laque, qui leur donne deux qualités : le brillant et la facilité d'être lavés à l'eau de savon. Ce vernis se compose avec :

Gomme laque	30 gr.
Borax.	30 »

qu'on fait dissoudre, non dans l'alcool, mais simplement dans de l'eau chaude :

Eau chaude	180 gr.

On pourrait avantageusement faire une dissolution alcoolique et étendue d'eau ou employer un alcool très étendu.

Vernis hydrofuge pour enduire les murs

On dissout :

Laque en écailles	200 gr.

dans :

Alcool à 84°.	2 kil.

puis on ajoute dans la dissolution en agitant bien :

Colophane en poudre. . . .	500 gr.
Térébenthine de Venise. . .	1 kil. 750 »

Ce vernis est d'ailleurs peu employé, il revient beaucoup trop cher, quand on le compare aux vernis hydrofuges à base de caoutchouc et surtout à ceux à base de bitume.

Vernis pour parquets

On peut faire pour ce vernis la même observation que pour le précédent ; on lui substitue le plus souvent des compositions où n'entrent que

des résines communes, beaucoup moins coûteuses :

Laque en écailles	500 gr.
Colophane.	125 »
Camphre	3 »
Alcool à 96°.	3 kil.

On l'emploie chauffé modérément.

Vernis pour clichés photographiques

Les vernis pour clichés photographiques ont pour objet de préserver la pellicule adhérente au verre, et qui a servi, avec le concours de matières sensibles à l'action de la lumière, à y fixer une image. Grâce au vernis, on n'a pas à craindre un accident qui viendrait à altérer cette pellicule, et l'on peut, sans avoir à redouter de l'endommager, chasser la poussière qui s'y dépose. La condition à remplir pour ce genre de vernis, c'est d'abord une transparence absolue, puis une dureté assez grande et une très grande solidité, c'est-à-dire l'absence de toute gerçure ou fendillement. Il a été donné d'assez nombreuses formules pour la composition de ces vernis, qui ne sont en somme que des solutions alcooliques de gomme laque, préparées avec des résines absolument blanches, choisies avec un soin particulier, de façon à ce que les parties employées soient bien homogènes, sans marrons ou coloration partielle. Pour éviter les chances de gerçure ou de fendillement dans la couche de vernis, on ajoute une matière qui, tout en le rendant un peu moins siccatif, donne cependant du liant à la résine ; une de celles qu'on doit préférer est l'essence de lavande. On fait dissoudre ;

Gomme laque blanchie, bien choisie	30 gr.

dans un mélange de :

Alcool à 96°	200 »
Essence de lavande	30 »

On chauffe légèrement le vernis au moment de l'appliquer. Les vernis à la gomme laque destinés à cet usage sont moins cher que ceux au succin.

Autre formule (Van Monckoven)

On met dans un ballon :

Alcool à 36°	100 gr.
Gomme laque blanche	8 »
Sandaraque choisie	1 »

On facilite la dissolution en trempant le ballon dans l'eau chaude, et l'on filtre.

Vernis pour papiers destinés aux tirages photographiques

Ce vernis est destiné à former à la fois un encollage sur le papier, en même temps qu'un enduit brillant et translucide remplaçant dans ses effets la couche d'albumine sur le papier albuminé des épreuves tirées au châssis.

Il se compose de :

Gomme laque	100 gr.
Carbonate de soude	6 »
Borax	25 »
Eau	500 »

VII. VERNIS A L'ALCOOL ET A MÉLANGE DE RÉSINES DIVERSES

Les usages auxquels sont destinés ces vernis sont des plus ordinaires : c'est dans cette classe par exemple que l'on trouve les vernis à parquets, à bois communs ; ils sont préparés habituellement avec des résines plus ordinaires que les résines de choix que nous venons d'étudier, et ils fournissent généralement des produits meilleur marché.

Vernis à appliquer sur le bois ou sur des lambris colorés (Tingry)

On fait fondre à feu nu un mélange composé de :

Arcanson.	11 kil.	
Galipot.	4 »	
Térébenthine commune. .	4 »	500 gr.

qu'on laisse un peu refroidir et qu'on mélange avec :

Alcool à 40°. . . . . 18 litres.

Une seconde formule plus particulièrement applicable pour les lambris colorés sert aussi à glacer les couleurs à la détrempe faible. On fait fondre à feu nu :

Galipot.	190 gr.
Animé	60 »
Elémi.	125 »

qu'on ajoute avec :

Alcool à 40°. . . . . 1 litre.

Enfin la dissolution, dans l'alcool, de cires à ca-

cheter de couleurs en rapport avec les bois qu'on veut vernir, procure des vernis colorés.

Vernis anglais à la résine

On fait dissoudre au bain-marie :

Résine fine de pin	375 gr.
Elémi	125 »
Animé	125 »

et on mélange avec :

Alcool à 96°	2 kil.

Vernis à la résine (Freudenwoll)

On fait une dissolution de :

Colophane pulvérisée	500 gr.

dans :

Alcool à 96°	2 kil.

Cette dissolution se fait à froid par agitation. On laisse reposer et l'on filtre sur une toile.

Vernis imperméable pour la chapellerie (Richard et Francs)

Ce vernis est destiné à enduire le chapeau intérieurement, une fois qu'il est terminé. Pour cela, on broie d'abord :

Gomme kino		500 gr.
Elémi		250 »
Encens	1 kil.	500 »
Copal	1 »	500 »
Sandaraque	1 »	

Laudanum.	31 gr.
Mastic	31 »
Gomme laque	300 »
Résine blanche de pin. . .	250 »

avec :

Alcool à 40°.	5 à 6 litres.

Lorsque la solution est obtenue par agitation, on ajoute successivement :

Ammoniaque liquide.	1 litre.
Essence de lavande.	31 gr.

et enfin une dissolution de :

Myrrhe.	500 »

dans :

Alcool.	3 litres.

Vernis pour rendre imperméables les ballons de caoutchouc (Pellen)

Ce vernis, qu'on applique sur les ballons, après qu'ils ont été gonflés de gaz, ne doit pas attaquer le caoutchouc ; il ne doit donc contenir aucun dissolvant de cette substance, aussi les véhicules employés se réduisent-ils à l'eau. Ce vernis doit cependant donner une couche très serrée de grain, pour s'opposer à l'expansion ou plutôt à l'échappement du gaz, tout en étant très mince et assez flexible pour se prêter aisément sans se fendre aux dilatations diverses que les ballons subissent.

La base de ce vernis sera des gommes ou des matières féculentes gélatineuses ; on pourrait employer comme véhicules, outre l'eau, l'alcool, le collodion sans éther, etc.

Voici trois formules indiquées par l'auteur :

Gomme.	32 parties.
Sucre.	8 »
Eau.	60 »

Le sucre intervient pour donner de la dureté. Les proportions se modifient d'ailleurs à volonté.

Dextrine.	128 parties.
Gélatine.	12 »
Eau.	60 »

Le gélatine joue ici le même rôle que le sucre, dans la première formule.

Vin blanc.	700 gr.
Gomme du Sénégal	200 »
Mélasse.	150 »
Alcool.	300 »

Les trois premières matières donnent une solution qu'on fait bouillir une demi-heure environ, puis qu'on laisse refroidir avant d'y introduire l'alcool.

Vernis pour rendre imperméables les fûts contenant des liquides

On prépare un vernis suivant les méthodes décrites et composé de :

Colophane.	250 gr.
Gomme laque	60 »
Térébenthine commune.	1 kil.
Cire jaune.	15 gr.
Alcool.	2 litres.

Pour se servir avantageusement de ce vernis lorsque l'on en a enduit les fûts qu'on veut rend

imperméables, on applique par-dessus une couche d'une solution alcoolique de gomme laque.

Vernis dits encaustiques

On peut encore citer parmi ces vernis tous ceux qui seront composés avec des résines quelconques, gommes, cires, que l'on aura dissoutes ou ramollies par leur mélange avec l'alcool. Ce sont des produits destinés à permettre d'appliquer facilement, sur les objets qu'on a entre les mains, une couche uniforme de la matière solide entrant dans le vernis, soit pour les préserver, soit pour les rendre brillants.

Les encaustiques se préparent de préférence avec de l'essence de térébenthine. Nous aurons plus loin l'occasion de revenir sur ces ingrédients.

Dans toutes les formules que nous venons de donner, nous avons toujours indiqué l'*alcool*, mais il est bien entendu que, sauf des conditions spéciales, c'est à l'alcool dénaturé par le méthylène qu'il faudra avoir recours dans la pratique. En outre les formules en question se trouveront un peu modifiées toutes les fois que le fabricant pourra utiliser de l'alcool dénaturé par certaines résines, ainsi que la Régie l'y autorise.

VIII. VERNIS AUX PRODUITS SIMILAIRES DE L'ALCOOL

Vernis à l'esprit de bois

On a recherché le moyen de substituer à l'alcool un autre véhicule de même nature et revenant à

un prix moins élevé. L'esprit de bois était la première matière qui devait s'offrir pour ces recherches.

M. T. Battel avait autrefois étudié ce nouveau genre de fabrication et publié à son sujet les renseignements suivants :

On dissout les gommes ou les résines employées communément, ou celles propres à la préparation des vernis qu'on se propose de fabriquer, dans des dissolvants préparés en mélangeant l'alcool, l'esprit de bois ou l'alcool méthylique avec le naphte de goudron de houille, ou les hydrocarbures volatils qu'on sépare par la distillation, ou ceux qu'on obtient par la distillation à destruction de la tourbe, des schistes et autres matières bitumineuses, mais, dans tous les cas, il est préférable de préparer les excipients en distillant les alcools avec les hydrocarbures volatils dont on se sert. La fabrication comporte deux opérations.

Préparation des dissolvants. — Si on a égard à la constitution chimique des agents employés et à leur influence, on peut les ranger en deux classes : 1° la classe des dissolvants d'hydrocarbures éthylés; 2° la classe des dissolvants d'hydrocarbures méthylés.

Dans la préparation des dissolvants hydrocarburés d'éthyle, on fait usage, par raison d'économie, de l'alcool pur, et dans celle des dissolvants hydrocarburés de méthyle, on se sert de l'esprit de bois. Il est essentiel, pour qu'il y ait mélange intime de l'alcool ordinaire, de l'alcool méthylique et de l'esprit de bois avec les hydrocarbures indiqués, de les déshydrater autant qu'il est possible avant

de s'en servir. A cet effet, les alcools et cet esprit du commerce sont exposés à l'action du carbonate sec de potasse et du chlorure de calcium, dans le rapport de 125 grammes de chacun de ces sels par 10 litres d'alcool, pendant deux à trois jours, après quoi on soumet à la distillation. L'alcool ordinaire ou l'alcool méthylique et l'esprit de bois ainsi préparés sont mélangés aux hydrocarbures indiqués et ne produisent plus qu'une très légère opalescence.

L'hydrocarbure auquel on donne la préférence est le benzole, qui doit être parfaitement limpide et brillant. On le mélange en égales proportions avec les alcools indiqués ou l'esprit de bois ; mais, par raison d'économie, on peut employer le naphte de goudron de houille rectifié, ainsi que les hydrocarbures que fournissent la tourbe, les schistes et autres matières bitumineuses, et afin de déterminer une combinaison plus stable entre les deux liquides, on les distille ensemble, en ajoutant, avant la distillation, 500 grammes de chaux caustique et 70 grammes de carbonate de potasse par 10 litres de dissolvant. Lorsque la distillation est terminée, le dissolvant est prêt à être employé.

Voici maintenant la composition de différents vernis préparés avec ces dissolvants :

Vernis à voitures

Copal	1 kil. 750 gr.
Ambre	500 »
Camphre	32 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

Vernis pour employer à l'extérieur

Copal.	1 kil. 750 gr.
Ambre	250 »
Animé	250 »
Camphre	32 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Vernis pour meubles

Copal.	1 kil. 500 gr.
Gomme laque (blanchie)	500 »
Oliban.	250 »
Camphre	32 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Vernis pour tableaux

Copal.	1 kil. 250 gr.
Résine dammar	750 »
Mastic	500 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Vernis blanc dur

Copal.	500 gr.
Mastic	1 kil.
Sandaraque	250 gr.
Camphre	32 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Vernis français

Gomme laque	2 kil.
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Autre vernis français

Gomme laque	2 kil.
Oliban	250 gr.
Dissolvant hydrocarbure éthylé. .	10 litres.

Vernis pour cartes et impressions

Mastic	1 kil.
Sandaraque	1 »
Baume de Canada	250 gr.
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

Vernis pour le fer (qu'on applique à chaud)

Résine.	750 gr.
Sandaraque	1 kil.
Laque en grains.	375 gr.
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

Préparations diverses

A

Sandaraque	1 kil. 625 gr.
Gomme laque	375 »
Curcuma	365 »
Gomme-gutte	65 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

B

Gomme laque	1 kil. 125 gr.
Ambre (fondu).	375 »
Gomme-gutte.	32 »
Sang-dragon.	65 »
Safran.	30 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

C

Laque en grains.	500 gr.
Copal.	250 »
Sandaraque	375 »
Curcuma	125 »
Aloès.	65 »
Gomme-gutte	65 »
Sang-dragon.	32 »
Dissolvant hydrocarbure éthylé . .	10 litres.

Les formules précédentes ont été publiées à une époque où la fabrication de l'alcool méthylique n'avait pas encore atteint les perfectionnements qu'elle offre aujourd'hui. On peut se procurer maintenant cet alcool dans certaines usines, à un état tel, qu'on peut le substituer directement comme dissolvant à l'alcool ordinaire, de betteraves ou autre; il ne renferme relativement pas plus d'impuretés, ne comporte plus cette odeur empyreumatique qui s'opposait autrefois à son emploi et est meilleur marché.

Dans les industries, dites industries de Paris, où l'on fabrique des jouets, et ces mille riens dont le débit est si considérable, mais où la nécessité de la production à bon marché est la première condition d'existence, on ne se sert presque exclusivement que de vernis à l'esprit de bois.

Voici d'ailleurs quelques autres formules de vernis qui ne le cèdent en rien aux vernis à l'alcool ordinairement employés :

Vernis pour relieurs (*Winckler*)

On fait dissoudre en agitant :

Gomme laque blonde	125 gr.

dans :

Esprit de bois.	500 gr.
Essence de lavande	4 »

Ce vernis est brun-rougeâtre, il est très solide, assez éclatant et convient très bien pour être appliqué sur le cuir.

On peut obtenir également un vernis absolument

incolore en substituant à la gomme laque blonde de la gomme blanchie artificiellement.

Non seulement la valeur commerciale du dissolvant intervient pour procurer des vernis bon marché, mais les manipulations sont moins longues, la gomme laque se dissolvant assez aisément dans l'esprit de bois sans nécessiter un broyage aussi complet que pour l'alcool ordinaire. Cette particularité concourt, avec la première, pour le bas prix relatif de ces vernis.

Vernis pour les modèles de fonderie

Les modèles pour la fonte en sable sont souvent préparés en bois, c'est le cas général de la fonderie de fonte, de fer et quelquefois même pour celle du bronze quand une pièce est simple, sans ciselure, et qu'on ne doit la reproduire qu'un nombre limité de fois.

Afin de préserver ces pièces modèles contre l'humidité, tout en conservant la netteté des surfaces et en évitant une matière collante qui adhérerait au sable, on les enduit d'un vernis à la gomme laque dissoute dans l'esprit de bois dans lequel on a incorporé du noir de fumée.

Vernis pour épreuves phototypiques

Ce vernis n'est autre qu'une solution de gomme laque dans l'alcool méthylique ou esprit de bois. Il doit être transparent, incolore, assez dur, tout en restant flexible.

La solution de la gomme laque dans le véhicule donne lieu quelquefois à un trouble. L'addition

d'un peu de chaux en poudre, dit M. Peltz, détermine la séparation de la solution en deux; l'une formant les trois quarts est absolument limpide et peut être retirée par décantation. L'autre partie, bien filtrée, est susceptible de servir également.

M. Vidal a indiqué un artifice dans la préparation de ce vernis, pour l'obtenir avec toutes les qualités voulues. On arrive à ce résultat en ajoutant une partie d'essence de pétrole ou de benzine pour trois de vernis. Il se forme à la partie supérieure une couche trouble qu'on retire par décantation. Le reste est le vernis bon à employer.

Vernis à l'acétone

Suivant M. Wiederhold, l'acétone, rendu anhydre par une rectification sur le chlorure de calcium, dissout à froid le copal, qu'on a fait préalablement chauffer au voisinage de son point de fusion. Pour 1 partie de copal, il suffit de 2,8 parties d'acétone, et l'on obtiendrait ainsi un vernis siccatif laissant une couche dure et brillante. Il est facile du reste, par un artifice simple, d'obtenir une faculté de dissolution plus grande encore. En effet, si prenant le vernis préparé comme nous venons de le dire, on le soumet à la distillation pour en retirer une partie de l'acétone, on voit se former dans la cornue un liquide sirupeux. Ce liquide, évaporé jusqu'à siccité, laisse un copal plus soluble dans l'acétone que le copal primitif.

Pour la gomme laque, on trouve que 1 partie de gomme laque blanchie artificiellement n'exige pour se dissoudre que 1,5 d'acétone, seulement la gomme

laque colorée est à peu près insoluble dans ce liquide.

D'autres résines se prêtent encore parfaitement à la fabrication de vernis à l'acétone. Le mastic, la sandaraque s'y dissolvent très bien. Par contre, le dammar et le succin y sont insolubles.

Il n'en est pas moins vrai qu'avec ces résines l'industrie pourrait trouver un champ assez vaste pour la fabrication de ces nouveaux vernis. M. Wiederhold a même fait des essais desquels il résulte que le vernis au mastic pourrait être avantageusement employé pour la restauration des tableaux.

IX. VERNIS A L'ALCOOL, DITS VERNIS D'OR

On distingue sous le nom de vernis d'or une série de produits à éclat brillant, colorés en jaune ou en rouge, qu'on applique généralement sur les métaux préparés d'une façon convenable pour imiter l'apparence que donnerait la dorure. Leur application a également pour but de préserver ces métaux de l'action oxydante de l'air, qui produit à la surface des altérations désagréables à l'œil.

L'industrie des vernisseurs, c'est-à-dire de ceux qui appliquent ces vernis sur les métaux, est très développée, surtout dans les grandes villes où la fabrication des bronzes, et en particulier des bronzes d'éclairage, est assez importante. On sait en effet qu'une grande partie des appareils à gaz, au lieu d'être dorés, sont simplement vernis, ce qui permet de les livrer aux consommateurs à des

prix moins élevés, tout en reproduisant à peu près les mêmes apparences.

Une foule d'industries de tous genres font d'ailleurs un grand emploi de ces vernis qui, avec les vernis colorés, contribuent pour une bonne part à la décoration de tous les objets de bimbeloterie, et désignés sous le nom d'articles de Paris.

Les bronzeurs, qui se rattachent par beaucoup de points aux vernisseurs proprement dits, se servent également de ces matières. Il y a d'ailleurs une série de vernis d'or, correspondante à chacune des grandes divisions de la famille des vernis. Nous aurons plus tard à nous occuper, avec les vernis gras aux huiles, des vernis gras à l'or, qui jouissent, par rapport aux vernis correspondants à l'alcool, des mêmes propriétés relatives que celles qui différencient ces deux grandes classes de vernis.

Les qualités exigées pour les vernis d'or ne diffèrent d'ailleurs pas, à la coloration près, de celles que doivent présenter les vernis en général. Ils doivent offrir une fluidité assez grande pour pouvoir être appliqués, même dans les replis plus ou moins profonds qu'offrent les bronzes travaillés, en épousant bien exactement la forme des pièces d'une façon uniforme, sans présenter de parties épaisses qui donnent lieu à des modifications dans l'aspect de la couleur.

D'autre part, la fluidité ne doit pas être poussée à l'excès, car alors le vernis devient coulant, il s'accumule en gouttelettes sur les saillies qu'offrent certaines aspérités en reproduisant les mêmes inconvénients que ceux inhérents à un vernis pas assez fluide.

Nous n'entrerons pas dans le détail des préparations spéciales à faire subir au métal lui-même pour le rendre propre à recevoir ces vernis ; ces opérations sont traitées à fond dans le *Manuel de peinture et de vernissage des métaux et du bois* (Encyclopédie-Roret), auquel nous renvoyons nos lecteurs.

Une grande quantité de vernis dont nous avons donné la composition sont propres à faire des vernis d'or, en les colorant en jaune ou en rouge par une des substances employées à cet effet. Cependant, les praticiens se sont efforcés d'étudier de nouvelles compositions, plus particulièrement appropriées à l'usage déterminé auquel on destine les vernis d'or.

Les vernis d'or s'appliquent quelquefois directement sur la surface du corps que l'on veut décorer ; quelquefois aussi on recouvre ces corps d'une sorte d'enduit préalable, qui facilite la prise du vernis d'or à l'alcool. Ces revêtements intermédiaires portent des noms assez variables, de mordants, de mixtion, etc. Quelquefois, surtout pour les vernis colorés qui s'emploient concurremment avec les vernis d'or, pour la décoration d'une foule d'objets, on donne une couche en couleur, formant fond, et le vernis produit spécialement un glacis à effet chatoyant.

L'huile de lin cuite ou vernis d'huile, bien incolore, l'essence grasse de térébenthine, en un mot toute substance qui laissera après son évaporation une couche résineuse incolore, adhérant déjà à l'objet à dorer, et qui retiendra plus solidement les résines colorées, abandonnées par l'évaporation

de l'alcool, que ne le ferait un objet à surface polie, comme le métal par exemple, sont d'excellents mordants pour la préparation des pièces.

Certains vernis gras incolores peuvent être employés dans ce cas ; par exemple, celui préparé avec des vernis d'huile bien incolore dans lequel on a fait dissoudre de la résine térébenthine de Venise. Quelquefois même on n'hésite pas à colorer ce mordant lui-même, pour former une teinte de fond que le vernis à alcool vient glacer. Ainsi, dans le mordant précédent, on pourra ajouter un peu de jaune de Naples, dont la couleur s'assortit bien avec des vernis à l'or.

On doit à M. Morel l'indication d'un procédé très simple, qui assure l'adhérence des vernis d'or à l'alcool sur les métaux et évite le fendillement. Il consiste à y dissoudre 1/2 pour 100 de borax pur. Cette proportion ne doit pas être dépassée, car alors le borax deviendrait nuisible à la couleur du vernis.

Quant aux procédés généraux de fabrication de ces vernis, ils ne diffèrent en rien de ceux que nous avons vu employer jusqu'ici pour tous les vernis à l'alcool. Il suffira pour les décrire d'indiquer quelques précautions dont on devra tenir compte.

Dans la préparation des vernis d'or, il ne faut jamais mélanger, avec les résines formant par elles-mêmes le vernis, celles qui n'y entrent que pour produire la coloration. On dissout séparément dans l'alcool chacune de ces substances, et on mélange les deux solutions.

Les résines ou matières colorantes employées sont, ainsi que nous avons eu l'occasion de le dire :

Pour la teinte jaune :

La gomme-gutte,
L'aloès succotrin,
Le curcuma,
Le safran des Indes.

Et un produit spécial qui, avec la gomme-gutte, tient la première place :

L'acide picrique pur.

Pour le rouge :

Le sang-dragon,
Le rocou.

Il y a lieu d'ajouter aux effets principaux dus à ces matières, ceux que l'on peut déjà obtenir dans la formation du vernis simple, par un choix judicieux des résines qui y entrent. Ainsi, il faut bien se garder, pour la préparation d'un vernis jaune, d'employer des résines colorées en brun ou en rouge. Il faut choisir des nuances également jaunes, ou plutôt incolores que brunes ou rouges. D'autre part, l'emploi de résines teintées peut également servir à modifier le jaune dû à la matière colorante, et à réaliser toute l'échelle des tons dits jaunes rougeâtres, servant à relier le jaune pur au rouge pur.

Les dissolutions préalables des résines ou matières colorantes se préparent ordinairement dans les proportions suivantes :

Pour alcool à 96° . . . . 250 gr.

on emploie :

Gomme-gutte.	90 gr.
Aloès	90 »
Racine de curcuma pulvérisée. . .	90 »
Safran des Indes.	75 »
Acide picrique.	24 »
Sang-dragon.	90 »
Rocou.	90 »

Ces nombres n'ont cependant pas une fixité absolue. Ces solutions sont conservées dans des flacons hermétiquement bouchés, et ajoutées, dans des vernis à la gomme laque par exemple, pas à froid, plutôt à chaud.

Voici maintenant la description d'un certain nombre de recettes spéciales pour ce genre de vernis. Presque tous ces vernis sont des vernis à la gomme laque, soit des vernis simples, soit des vernis mixtes avec cette résine pour base.

Vernis de Thomson

On pulvérise d'une part :

Gomme laque..	125 gr.
Gomme gutte..	125 »
Rocou	125 »
Sang-dragon.	125 »
Safran des Indes.	30 »

et on met chacune de ces résines à dissoudre séparément dans

Alcool.	1 kil.

Cette dissolution se réalise par une exposition d'une quinzaine de jours au soleil, ou dans un local chauffé. On les filtre et on les mélange ensemble

ou par partie, suivant le degré de coloration que l'on recherche.

Vernis d'or hollandais

On dissout séparément au bain-marie, d'une part :

Gomme laque en bâtons	500 gr.
Cachou	4 »

de l'autre :

Sang-dragon	60 gr.

chacun dans :

Alcool à 96°	500 gr.

On mélange les solutions chaudes et l'on filtre sur coton.

Voici encore trois autres formules, donnant de beaux vernis jaunes :

Gomme laque en écailles	125 gr.
Safran des Indes	4 »
Alcool à 96°	2 kil.

La solution se fait au bain-marie.

Ou bien :

Gomme laque en grains	250 gr.
Gomme-gutte	125 »
Safran des Indes	10 »
Alcool à 96°	1 kil.

Les résines, pulvérisées ensemble, sont ajoutées à l'alcool, et portées au bain-marie jusqu'à complète dissolution. On filtre alors sur coton.

Gomme laque en écailles	125 gr.
Racine de curcuma	60 »
Alcool à 96°	500 »

Vernis d'or rouge

Ce vernis se prépare comme les précédents, la seule résine colorante employée étant le sang-dragon, la couleur du vernis est poussée au rouge.

Gomme laque.	250	gr.
Sandaraque.	60	»
Alcool à 96°	1 kil. 500	»

Après repos, on filtre.

Vernis jaune anglais

On prépare d'abord :

Succin fondu	125	gr.

puis on réunit la poudre de succin à celle obtenue en pulvérisant :

Gomme laque.	125	gr.
Sang-dragon.	2	»
Safran des Indes.	2	»
Alcool à 96°.	750	»

On dissout au bain-marie et l'on filtre.

Il faut, pour employer ce vernis, chauffer légèrement les pièces sur lesquelles on l'applique.

Tous les vernis précédents sont presque des vernis simples à la gomme laque. En voici quelques autres qui rentrent dans la catégorie des vernis mixtes.

Vernis à l'alcool et aux résines

On pulvérise ensemble :

Gomme laque en grains	250	gr.
Sandaraque.	250	»
Térébenthine de Venise.	125	»

On fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool	2 kil.

et l'on ajoute des solutions colorantes de :

Sang-dragon.	30 gr.
Racine de curcuma	5 »

Ou bien encore, on pulvérise :

Gomme laque en grains	375 gr.
Succin fondu.	125 »
Gomme-gutte	125 »
Sang-dragon	8 »
Extrait de bois de santal. . . .	4 »

On mélange cette poudre avec :

Verre pilé.	250 gr.

et l'on met le tout dans un flacon avec une teinture alcoolique composée de :

Safran des Indes.	4 gr.
Alcool à 96°	2 kil. 500 »

qu'on a fait digérer au bain de sable pendant vingt-quatre heures. La dissolution des premières matières dans cette solution est faite au bain-marie. Ce vernis est *très siccatif.*

Vernis à l'alcool et à l'essence

Nous avons déjà vu l'emploi de la racine de curcuma comme matière colorante, unie au sang-dragon. Voici deux autres recettes, avec addition de térébenthine de Venise comme résine constituante du vernis.

On dissout après avoir pulvérisé et mélangé avec du verre pilé :

Gomme laque en grains	250 gr.
Sandaraque	250 »
Térébenthine de Venise	125 »

Dans une partie de :

Alcool à 96°	2 kil.

Dans l'autre partie de l'alcool, on dissout :

Sang-dragon	30 gr.
Racine de curcuma	5 »

On mélange les liqueurs et l'on filtre.

Autre vernis analogue (De Held)

Gomme laque en écailles . .	250 gr.
Térébenthine de Venise . . .	15 »
Sang-dragon	1 »
Curcuma	15 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »

Les deux vernis qui suivent sont fabriqués de la même façon. Pour le premier, on prépare d'abord:

Succin fondu	125 gr.

puis on le pulvérise avec :

Gomme laque	375 gr.

On fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°	2 kil. 500 gr.

et l'on ajoute des solutions alcooliques colorantes préparées avec :

Sang-dragon	6 gr.
Extrait de bois de santal	4 »
Safran des Indes	4 »

On achève la dissolution au bain-marie, et l'on filtre. Le second est composé de ;

Gomme laque.	250 gr.
Copal d'Afrique.	125 »
Gomme-gutte.	125 »
Bois de santal	16 »
Bois jaune de Cuba.	30 »
Alcool à 96°	1 kil. 500 »

Dans le mode de préparation précédent, on remplace le succin par le copal.

Vernis propre pour recouvrir les métaux blancs

Gomme laque en grains	250 gr.
Sandaraque purifiée	125 »
Colophane blonde	30 »
Racine de curcuma.	60 »
Bois de santal rouge.	30 »

On pulvérise toutes les matières, et on les fait digérer au bain de sable dans :

Alcool à 96° . . . . 1 kil. 500 gr.

puis on filtre au coton.

La composition des vernis mixtes précédents est relativement simple, le nombre des résines employées s'élevant au plus à trois ; on en prépare encore d'autres plus complexes, et dans lesquels le nombre des résines constituantes du vernis est encore plus considérable.

On pulvérise :

Gomme laque	125 gr.
Sandaraque.	125 »
Mastic en larmes	60 »
Encens	60 »
Colophane claire.	60 »
Gomme-gutte	125 »
Sang-dragon.	125 »

qu'on mélange avec :

Verre pilé	250 gr.

On fait dissoudre le tout au bain-marie dans :

Alcool à 96°	1 kil.

on ajoute :

Térébenthine de Venise chauffée	90 gr.

On assure le mélange par agitation et, après dissolution complète, on filtre à travers une toile.

Vernis à appliquer tiède sur des objets chauffés

On réduit en poudre :

Gomme laque en grains	125 gr.
Succin jaune translucide	30 »
Sandaraque	45 »
Mastic en grains	30 »
Colophane jaune clair	90 »
Sang-dragon	30 »
Curcuma	30 »
Gomme-gutte	30 »

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Alcool à 96°	2 kil.

et qu'on filtre sur toile.

On doit à de Held une série de formules variées, dont le mode d'exécution rentre d'ailleurs dans les règles générales que nous avons indiquées à plusieurs reprises; nous donnerons simplement ici les proportions des ingrédients. L'auteur recommande l'emploi de verre pilé pour aider à la solution des substances.

Vernis jaune

Gomme laque	250 gr.
Sandaraque	125 »
Mastic en larmes	60 »
Térébenthine de Venise. . .	60 »
Gomme-gutte	60 »
Aloès succotrin	15 »
Alcool à 96°.	1 kil. 500 »

Vernis jaune d'or

Gomme laque en écailles. .	125 gr.
Mastic en larmes	90 »
Térébenthine de Venise. . .	90 »
Encens fin.	90 »
Gomme-gutte	60 »
Sang-dragon.	60 »
Alcool à 96°.	1 kil. 875 »

Vernis rouge

Gomme laque en écailles. .	180 gr.
Sandaraque.	45 »
Térébenthine de Venise. . .	25 »
Sang-dragon.	125 »
Alcool à 96°.	1 kil. 500 »

Ces exemples, présentés par le même auteur, et produisant des vernis diversement colorés, peuvent servir de guide pour montrer le rôle différent de ces substances et permettre de tenter des essais du même genre.

On doit également à Chevallier des formules de même nature, que nous indiquons ci-après :

Vernis jaune

Gomme laque en grains . .	125 gr.
Gomme-gutte	125 »
Sang-dragon.	125 »
Rocou.	125 »
Safran des Indes.	15 »
Alcool à 96°.	1 kil. 250 »

Vernis d'or

Gomme laque en grains	750 gr.
Succin fondu	500 »
Sang-dragon.	4 »
Extrait de santal	8 »
Safran des Indes.	8 »
Alcool à 96°.	500 »

Enfin Freudenwoll, déjà cité souvent pour les recettes qu'il a fait connaître, indique encore les suivantes :

On pulvérise :

Laque en bâtons.	250 gr.

puis on mélange après les avoir pulvérisés :

Sandaraque	180 gr.
Gomme-gutte	125 »
Sang-dragon.	30 à 120 »
Verre.	375 »
Térébenthine de Venise. . .	125 »

qu'on fait dissoudre dans :

Alcool à 96°.	2 kil.

et on ajoute à la solution de gomme laque, en chauffant au bain-marie jusqu'à dissolution complète.

Autre vernis d'or

Voici un vernis du même auteur, que, suivant ses indications, on ne doit filtrer qu'au moment de l'emploi. Il se prépare par dissolution au bain-marie de :

Laque blonde	125 gr.
Gomme-gutte	180 »
Rocou.	180 »
Safran des Indes.	30 »
Verre pilé.	250 »

dans :

Alcool à 88°.	1 kil. 625 gr.

Autre vernis, du même auteur

Laque blonde	750 gr.
Gomme-gutte	30 »
Safran	30 »
Sang-dragon.	30 »
Alcool à 88°.	2 kil.

On ajoute après dissolution :

Térébenthine de Venise. . .	60 à 125 gr.

Pour terminer, nous indiquerons quelques vernis où la gomme laque ne tient plus la place dominante, et où elle disparaît même complètement.

Vernis destinés aux instruments de physique

On prépare séparément des solutions alcooliques, qu'on réunit avec :

Elémi.	125 gr.
Sandaraque	125 »
Gomme laque	60 »

Sang-dragon.	125 gr.
Safran	2 »
Alcool à 96°.	1 kil. 125 »

On réduit en poudre :

Sandaraque	150 gr.
Elémi.	150 »
Laque en grains.	75 »
Gomme-gutte	1 kil. 750 »
Sang-dragon.	75 »

qu'on mélange avec :

Verre pilé.	250 gr.

On fait dissoudre au bain-marie dans une solution préparée par une digestion pendant vingt-quatre heures, de :

Racine de curcuma	150 gr.
Safran des Indes.	2 »
Alcool à 96°.	1 kil. 500 »

Vernis d'or très clair

On fait bouillir, dans du vinaigre, pendant deux à trois heures :

Succin blanc	60 gr.
Sandaraque.	60 »
Mastic en larmes	60 »
Encens blanc	60 »
Animé	60 »
Elémi.	60 »

puis on lave à plusieurs reprises avec de l'eau tiède, on fait sécher et l'on pulvérise pour mélanger avec :

Verre pilé.	180 gr.

puis on fait dissoudre le tout au bain-marie dans une solution de :

Sang-dragon.	15 gr.
Sucre candi blanc.	30 »
Alcool à 96°.	1 kil. 500 »

CHAPITRE VI

Vernis à l'essence

SOMMAIRE. — I. Généralités. — II. Vernis à l'essence pure. — III. Vernis mixtes à l'essence de térébenthine.

I. GÉNÉRALITÉS

Ces vernis diffèrent essentiellement des deux classes que nous venons de décrire, vernis à l'éther et à l'alcool, et appartiennent à la seconde catégorie établie par Tripier-Deveaux. En effet, le véhicule ne disparaît pas entièrement dans la dessiccation du vernis, il concourt à la formation de la pellicule solide produite à la surface des objets, et son rôle dans ce cas est de former une liaison entre les molécules résineuses proprement dites, donnant ainsi une plus grande solidité à la pellicule solide qui constitue le vernis. Cette propriété, due à l'essence de térébenthine, aux essences en général, et que nous trouverons bien plus développée encore dans les vernis dits gras,

c'est-à-dire fabriqués avec des huiles ou essences siccatives, est due à un phénomène chimique dont on peut donner aujourd'hui l'explication. On a pu en effet vérifier que les corps qui nous occupent, en présence de l'air atmosphérique jouissent de la propriété d'absorber l'oxygène de l'air, lequel entre en combinaison et forme par oxydation une sorte de résine qui subsiste à l'état solide après l'évaporation de la partie du véhicule non oxydée, ce qui fait dire d'une façon courante que l'essence se *résinifie* au contact de l'air.

On pourrait fabriquer des vernis avec un assez grand nombre d'huiles essentielles, mais dans la pratique le nombre de celles qu'on emploie est assez limité : essences de térébenthine, de lavande, de romarin. Encore ces deux dernières, dont nous avons eu à signaler de nombreuses applications pour modifier les vernis à l'alcool, ne jouent-elles que ce rôle accessoire. L'essence de térébenthine est en réalité la seule que l'on emploie comme véhicule dissolvant pour la composition des vernis.

Nous avons dans le premier chapitre étudié les propriétés de cette substance. Nous nous contenterons de rappeler ici que pour la fabrication des vernis on n'emploie jamais que de l'essence bien rectifiée, laquelle en cet état se présente absolument incolore. Rappelons encore qu'elle bout à 160° centigrades et que, par suite, on ne doit pas dans la fabrication des vernis où elle figure opérer à des températures trop élevées.

Les vernis à l'essence se distinguent par leur fluidité, leur grand éclat, leur dessiccation rapide, ce qui justifie les nombreuses applications qui en

sont faites. Cette essence est le meilleur agent comme dissolvant des résines et le plus convenable pour donner de la fluidité aux couleurs à l'huile.

De même que nous avons vu qu'on pouvait, dans les vernis à l'alcool, modifier presque à l'infini les propriétés de ces vernis, soit en employant des mélanges de résines diverses, soit en ajoutant certains véhicules à l'alcool, les mêmes particularités se retrouvent pour les vernis à l'essence de térébenthine. L'addition d'un peu d'huile grasse, par exemple, diminue la rapidité de dessiccation des vernis et coopère à augmenter leur solidité. Aussi distingue-t-on deux sortes de vernis à l'essence :

Les vernis à l'essence pure ;

Les vernis mixtes, renfermant soit un peu d'huile grasse, soit un peu d'huile rendue siccative, en particulier l'huile de lin ainsi modifiée, produit qu'on désigne sous le nom de vernis gras d'huile.

La première sorte de ces vernis est à peu près exclusivement réservée aux applications pour les intérieurs, peintures de bâtiments, d'objets qui ne sont pas trop exposés aux intempéries de l'air ou qui ne subissent pas des déplacements, des usages entraînant de nombreux frottements. La seconde est réservée à l'autre nature d'objets et en général à tous ceux qui exigent une grande solidité et qui sont soumis aux variations de la température.

Quant au choix des résines à faire pour la confection des vernis à l'essence, il ressort évidemment des usages auxquels sont destinés ces vernis que l'on ne doit se servir que des résines dures, les résines molles étant de préférence desti-

nées à la fabrication des deux classes précédentes de vernis.

L'essence de térébenthine étant susceptible de fournir un nouveau produit, dit *essence grasse de térébenthine*, beaucoup moins siccative que l'essence ordinaire et qu'on obtient, comme nous l'avons dit, en abandonnant cette matière à l'action de l'air jusqu'à ce qu'elle ait perdu les 9/10 de son poids, il en résulte qu'on peut fabriquer des vernis à l'essence grasse beaucoup moins siccatifs que ceux préparés à l'essence ordinaire et dont nous parlerons plus loin dans le chapitre consacré aux vernis gras.

Quant aux procédés généraux de fabrication de ces vernis, nous aurons peu de chose à ajouter à tout ce que nous avons dit précédemment au sujet des vernis à l'alcool, car ils sont les mêmes.

On peut arriver à la dissolution des résines dans l'essence par une digestion à froid. Ce procédé assez lent n'est que d'un emploi restreint. On a le plus souvent recours à une fusion préalable des résines, soit toutes à la fois, soit séparément, sauf à mélanger les divers liquides ainsi obtenus, et cela, comme il a déjà été expliqué, pour éviter l'altération que subirait forcément une résine portée à une température trop élevée au-dessus de celle qui détermine sa fusion. Il faut toujours avoir soin de laisser refroidir un peu les résines fondues avant d'y ajouter l'essence, et de ne verser cette dernière que petit à petit, en agitant pour bien assurer l'incorporation ; on laisse ensuite reposer pour que les impuretés qui ont pu être entraînées se déposent, et enfin l'on filtre.

II. VERNIS A L'ESSENCE PURE

Les vernis à l'essence pure reçoivent de nombreuses applications, ils sont très employés dans la peinture, pour les intérieurs de bâtiments, portes, lambris, moulures, pour certains objets tels que petits meubles, carton, tôle, fer-blanc, etc. C'est dans cette variété qu'on trouve les vernis à tableaux, dont les peintres font une si grande consommation pour préserver leurs toiles et donner un brillant et un éclat que les couleurs à l'huile dont ils se servent ne présenteraient pas après leur dessiccation. Beaucoup d'entre eux aussi se servent de l'essence même au cours de leur travail, détrempant légèrement la couleur broyée à l'huile avec un peu d'essence au moment de l'appliquer. C'est principalement par leurs propriétés élastiques que les vernis à l'essence donnent lieu à cette application.

Vernis ordinaires

Vernis pour usages communs

Ces vernis, employés particulièrement sur les bois de peu de valeur ou pour des travaux très courants, renferment des sortes de résines communes ou qui ne sont pas de premier choix et presque toujours une seule résine. On les emploie également pour délayer les couleurs broyées à l'huile, mais seulement pour les peintures communes; pour les peintures fines, on a le plus souvent recours à des vernis d'une composition un peu plus complexe et de meilleure qualité.

Vernis ordinaires (Thomson)

On fait dissoudre à froid :

Résine de pin	500 gr.
Essence de térébenthine	2 kil.

On filtre après dissolution.

Vernis à l'arcanson, dit Grosguillot

On fait fondre à feu doux dans une chaudière :

Arcanson	100 gr.

On retire du feu, on laisse un peu refroidir, enfin l'on ajoute par petites portions et en remuant :

Essence de térébenthine	150 gr.

On laisse refroidir complètement et l'on filtre. La proportion d'essence est d'ailleurs très variable et est modifiée suivant le degré de fluidité qu'on veut donner au vernis.

Tingry indique cette même composition avec une légère modification : on ajoute 50 grammes de galipot et l'on ne met que 75 grammes d'essence.

Vernis au galipot, dit de Hollande

On prépare de la même façon que précédemment en prenant :

Galipot	100 gr.
Essence de térébenthine. . .	125 à 215 »

On emploie aussi la formule suivante donnant un vernis analogue :

Galipot	5 kil.
Essence de térébenthine	8 »

Vernis à la résine de colophane

On fait fondre à feu doux :

Colophane blanche	1 kil. 500 gr.
Térébenthine de Venise . . .	500 »

et l'on ajoute en prenant les précautions mentionnées plus haut :

Essence de térébenthine	6 kil.

Vernis analogue (Freudenwoll)

On peut préparer ce vernis par digestion à froid en faisant dissoudre :

Colophane blanche.	300 gr.
Térébenthine de Venise.	250 »

dans :

Essence de térébenthine	2 kil.

Le même auteur indique comme vernis dur peu siccatif celui que l'on obtient en opérant par la fusion préalable de :

Colophane.	2 kil.
Sandaraque.	125 gr.
Térébenthine de Venise	165 »

ajoutées comme il est dit plus haut avec :

Essence de térébenthine	2 kil.

Ce vernis, dit-il, sèche lentement, mais il procure un enduit solide capable de subir des lavages à l'eau bouillante, et pouvant rendre service dans une foule de cas, pour des objets par exemple d'usages domestiques.

Enfin on donne encore une dernière recette pour ce genre de vernis. On fait dissoudre :

Térébenthine de Venise . . . . . 180 gr.

ou bien encore :

Colophane blanche. . . . . 120 gr.

dans :

Essence de térébenthine . . . . . 500 gr.

Ces deux vernis sont spécialement destinés à enduire les objets peints à la colle. On les emploie légèrement chauffés. Ils peuvent également servir pour la peinture à l'huile, mais il faut, dans ce cas, broyer les couleurs avec un vernis siccatif à l'huile.

Autre formule

On peut encore modifier les qualités de ces vernis à la colophane et à la térébenthine en y introduisant du camphre :

On fait dissoudre à froid :

Colophane.	3 kil.
Térébenthine de Venise.	125 gr.
Camphre	125 »

dans :

Essence de térébenthine . . . . . 9 kil.

Vernis pour broyer les couleurs (Tingry)

On opère toujours suivant la méthode indiquée déjà plusieurs fois, avec les proportions suivantes :

Galipot	2 parties.
Térébenthine	3 »
Mastic	1 »
Essence de térébenthine . . .	16 »

Pour employer ce vernis on le mélange, au moment de s'en servir, avec une partie d'huile de lin.

Autre vernis à broyer les couleurs

Ce vernis ne devrait pas en réalité être placé avec les vernis simples, car sa composition est assez complexe; mais comme la résine dominante est encore la térébenthine, nous le plaçons à côté de celui de Tingry.

On pulvérise :

Mastic en grains	250 gr.
Animé	250 »
Succin jaune	125 »
Sandaraque pure en grains. . . .	250 »

qu'on mélange avec :

Verre pilé.	500 gr.

On met dans un matras avec :

Essence de térébenthine	3 kil.

On fait digérer au bain-marie et l'on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée .	375 gr.

Vernis pour conserver les collections entomologiques

Ces vernis se préparent par simple digestion à froid. On en a donné deux formules :

Térébenthine de Venise.	15 gr.
Pétrole	125 »
Essence de girofle	4 »
Camphre	5 »
Essence de térébenthine	45 »

La seconde formule ne diffère de la première que par l'augmentation de la proportion d'essence, 50 grammes au lieu de 45, et la suppression du camphre.

Vernis pour enduire les ferrures et le fil de fer

On fait dissoudre :

Camphre . . . . 940 gr.

dans :

Essence de lavande . . . . . 1 kil. 390 gr.

et l'on ajoute :

Essence de térébenthine. . . 3 kil. 875 gr.

Vernis brillant et noir pour métaux

On fait dissoudre en laissant la matière se colorer jusque vers le brun :

Soufre. . . . . 1 partie.

et l'on ajoute :

Essence de térébenthine. . . . 10 parties.

Il faut l'employer sur des objets préalablement chauffés.

Vernis à l'essence de térébenthine et au mastic

Vernis à broyer les couleurs (Tingry)

On fait fondre :

Mastic en larmes	625 gr.
Galipot	125 »
Térébenthine de Venise	185 »

et l'on y ajoute :

Essence de térébenthine . . . . . 1 kil.

Ces vernis, dont les formules sont très nombreuses, sont particulièrement employés au vernissage des tableaux; cette application explique le nombre très considérable de formules publiées à leur sujet. Elles ont une très grande analogie et ne diffèrent souvent que par des variations insignifiantes dans les proportions, dues très probablement aux qualités des matières employées, et en particulier aux divers échantillons de résine et de mastic qui ont servi à les préparer. Nous donnerons un certain nombre de ces diverses formules, afin de faciliter les recherches qui peuvent être faites pour obtenir des vernis de ce genre, se prêtant aux demandes qui seront faites.

Ces vernis peuvent se partager en deux variétés: ceux qui contiennent du camphre et ceux qui n'en contiennent pas. Dans chacune d'elles, on emploie soit la résine mastic seule, soit cette résine accompagnée d'une autre.

Vernis anglais incolore

On fait dissoudre par digestion au bain de sable:

Mastic en grains . . . . . . 1 kil. 500 gr.

dans :

Essence de térébenthine . . . . . 6 kil.

On laisse refroidir et l'on filtre.

On emploie la variété d'essence dite *pinoline*, provenant de la résine de pin d'Amérique, qui fournit un vernis incolore, si l'essence est parfaitement rectifiée. Voici les proportions indiquées :

Mastic pulvérisé fin . . . . 500 gr.
Pinoline. . . . . 2 kil.

Vernis pour tableaux (De Held)

On fait un mélange de :

Mastic fin pulvérisé	180 gr.
Verre.	90 »

On dispose dans une fiole en verre avec :

Essence de térébenthine	420 gr.

On laisse opérer la digestion à une douce chaleur, soit dans une étuve, soit en exposant au soleil en agitant de temps en temps, et une fois la dissolution opérée, on verse dans une petite bassine avec :

Térébenthine de Venise	90 gr.

On mélange et l'on chauffe pour compléter la dissolution. On laisse reposer et l'on retire le vernis par décantation ou l'on filtre immédiatement sur coton.

Les vernis à l'essence, au mastic et à la térébenthine sont très nombreux; le mode d'opérer pour les établir est ou le précédent ou le procédé de fusion des résines. Voici encore une autre formule de ce vernis :

Mastic.	750 gr.
Térébenthine de Venise. . .	3 kil.
Essence de térébenthine. . .	1 kil. 875 gr.

Vernis anglais

On prépare un mélange en poudre de :

Mastic en grains.	375 gr.
Colophane blanche.	3 kil.

qu'on dissout au bain de sable dans :

Essence de térébenthine	10 kil.

On ajoute à la dissolution une fois achevée :

Térébenthine de Venise chauffée..	500 gr.

On achève l'opération en mélangeant, et une fois la dissolution totale obtenue, on filtre.

Vernis pour tableaux (Tingry)

Tingry a indiqué plusieurs formules pour composer ces vernis.

Qualité supérieure pour tableaux de prix :

Mastic en grains.	24 parties.
Térébenthine de Venise. . . .	3 »
Camphre	1 »
Verre pilé.	8 »
Essence de térébenthine . . .	72 »

Qualité commerciale dite n° 1 :

Mastic	3,5 parties.
Térébenthine des Vosges . . .	3,5 »
Essence de térébenthine. . . .	20 litres.

Qualité commune :

Térébenthine des Vosges . . .	7,5 parties.
Essence de térébenthine . . .	20 litres.

Vernis incolore

On pulvérise :

Mastic en grains.	375 gr.

qu'on mélange avec :

Verre pilé.	125 gr.
Camphre broyé à l'alcool	15 »

On fait digérer au bain de sable avec :

Essence de térébenthine. . .	1 kil. 250 gr.

On y ajoute :

Térébenthine de Venise chaude . .	500 gr.

On mélange entièrement et, après dissolution totale, on filtre.

Ou bien, en employant les proportions suivantes, on peut obtenir une qualité plus fine :

Mastic en grains.	3 kil. 100 gr.
Camphre	125 »
Térébenthine de Venise. . .	125 »
Essence de térébenthine . .	9 kil.

Vernis anglais

On fait fondre sur un feu doux un mélange de :

Mastic en grains.	240 gr.
Térébenthine de Venise.	60 »
Camphre	8 »

mélangé ensuite aveo :

Verre pilé.	60 gr.

puis on ajoute :

Essence de térébenthine	500 gr.

et l'on achève la dissolution au bain-marie.

Vernis hollandais

On fait dissoudre au bain-marie :

Mastic blanc en larmes.	250 gr.
Térébenthine de Venise cuite. . .	60 »
Elémi fin	30 »



dans :

Essence de térébenthine . . . . . 1 kil.

Vernis remarquable par sa limpidité (De Held)

On fait fondre à feu doux :

Mastic de choix . . . . 180 gr.
Térébenthine de Venise. . . . . . 30 »
Camphre . . . . 8 »
Verre pilé. . . . . 60 »

dans :

Essence de térébenthine . . . . . 375 gr.

puis on filtre.

Vernis dit isochrome pour les gravures et les lithographies coloriées

On mélange :

Mastic en grains concassé . . . . 220 gr.
Verre pilé. . . . . 110 »
Essence de térébenthine . . . . . 1 litre.

On abandonne pendant vingt-cinq jours au soleil, en agitant fréquemment, et l'on ajoute :

Térébenthine de Venise. . . . . . 500 gr.

On expose de nouveau au soleil, et lorsque la dissolution est complète, on filtre.

Vernis spécial pour luthiers (Mailand)

La fabrication des vernis destinés à recouvrir les instruments de musique, et en particulier les instruments à cordes, tels que les violons, violoncelles, basses, etc., a donné lieu à de nombreuses

recherches, car leur qualité influe beaucoup sur celle de l'instrument, et l'on a pensé que la nature de ces vernis devait entrer pour une part dans la valeur des instruments anciens si estimés et dont le secret semble perdu. On doit à M. Mailand un travail assez étendu sur les vernis des luthiers, travail qui permettra peut-être de relever cette fabrication spéciale et de lui rendre son antique renommée.

Quand on s'occupe des instruments de musique, et qu'on recherche les qualités nécessaires des vernis qu'on y appliquera, il ne faut pas s'occuper seulement de la beauté de ces objets, mais encore plus de leur conservation. Sous ce point de vue, la première condition à exiger du vernis, c'est une grande souplesse, afin qu'il se prête au travail du bois sans se fendre, et sans être une gêne pour les modifications incessantes du corps qu'il recouvre. De là résulte l'exclusion de la gomme laque, et l'emploi d'un corps gras, d'une essence qui ne soit pas complètement volatile, combinant les résines avec elle, pour éviter les farinements et assurer la souplesse.

La plupart des vernis employés pour cette application sont colorés soit en jaune, soit en rouge, soit avec un mélange des deux tons. Or, pour arriver à ce résultat, on fait ordinairement des solutions alcooliques de résines ou matières colorantes qu'on ajoute au vernis ; mais les qualités siccatives de l'alcool sont incontestablement nuisibles dans le cas actuel, et M. Mailand propose avec raison d'user d'un artifice pour les éviter.

Remarquant que, si l'on distille un mélange

d'alcool et d'essence, le premier distille à 78° tandis que l'essence ne distille que vers 155°, tout en se servant de solutions alcooliques colorantes, il recommande avec raison de soumettre le vernis à une distillation au bain-marie, à une température voisine de 100°. On peut ainsi chasser la presque totalité de l'alcool, sans trop perdre de l'essence et en obtenant l'incorporation des matières colorantes dans le vernis gras.

Les essences de lavande, d'aspic, de romarin, ont dû jouer un rôle important dans la fabrication des anciens vernis. M. Mailand s'est préoccupé de savoir si on ne pourrait pas y substituer, avec avantage, l'essence grasse de térébenthine, et il conclut à l'affirmative.

Watin avait donné pour la composition des vernis de luthiers la formule suivante :

Sandaraque	125 gr.
Gomme laque en grains .	62 »
Mastic en larmes	62 »
Elémi.	31 »
Térébenthine de Venise. .	62 »
Alcool.	1000 cent. cubes.

Si l'on se reporte à ce que nous venons de dire, on voit qu'elle ne répond nullement aux exigences du problème à résoudre. M. Mailand a d'abord cherché comment cette formule pourrait être modifiée, pour la rendre plus appropriée au but poursuivi ; et il a proposé la suivante :

Sandaraque	80 gr.
Mastic en larmes	100 »
Elémi.	30 »

Essence grasse.	60 cent. cubes.
Huile de ricin.	50 » »
Alcool.	1 kil.

Sans entrer plus avant dans le compte rendu de cet intéressant travail, que les spécialistes pourront consulter avec fruit, nous dirons qu'après de nombreuses recherches dans les anciens ouvrages, où il a été parlé de l'art des luthiers, et à la suite d'expériences personnelles, M. Mailand a proposé une formule spéciale pour ces vernis, qu'il croit plus propre qu'aucune autre à atteindre le but recherché.

Ce vernis se compose de :

Mastic en larmes	10 gr.
Dammar blanc très tendre.	5 »
Essence grasse de térébenthine colorée.	100 cent. cubes.
Huile de lin non cuite. .	5 » »

Pour le préparer, on opère de la façon suivante. On prend une bouteille à fond large, on y met d'abord une couche de verre pilé et les 100 cent. cubes d'essence, puis le mastic, et on laisse en présence pendant vingt-quatre heures, en agitant à plusieurs reprises pour faciliter la dissolution. On ajoute alors le dammar, dont la dissolution demande environ vingt-quatre heures également. Ces deux périodes doivent être portées à trente par les froids d'hiver. On ajoute alors l'huile, dont on favorise l'incorporation en remuant bien. Il faut ensuite laisser reposer quinze jours, à l'abri de la lumière vive, puis filtrer au coton. Enfin l'auteur ajoute que le vernis n'a acquis vraiment toutes ses

qualités, que lorsqu'on l'a laissé vieillir six à huit mois avant de l'employer.

La coloration de l'essence grasse s'obtient par le procédé de l'auteur que nous avons déjà indiqué. Les matières colorantes qu'il recommande sont : pour la coloration rouge, le santal, et la variété de ce bois plus foncée dite calliatour, et le sang-dragon ; pour le jaune, la gomme-gutte, qui mélangée avec les précédentes fournit tous les tons désirables du jaune au rouge.

Enfin pour avoir un vernis complètement blanc, il indique la formule suivante :

Mastic en larmes.	20 gr.
Dammar blanc.	10 »
Essence grasse de térébenthine.	100 cent. cubes.
Huile de lin non cuite.	12 » »

Vernis à l'essence de térébenthine et à la sandaraque

Les vernis dits à la sandaraque, parce que cette résine y entre en proportions supérieures à celles des autres résines, ne sont pourtant à vrai dire que des vernis à mélange de sandaraque et de mastic, le nombre des autres compositions est, comme on le verra, très restreint. On peut donc conclure de là qu'ils seront très voisins comme propriétés et comme applications de ceux que nous venons de décrire.

Vernis spécial pour sa flexibilité

On fait fondre sur feu doux :

Sandaraque.	500 gr.
Colophane.	250 »

La fusion opérée, on ajoute en mélangeant bien :

Essence de térébenthine. . 1 kil. 750 gr.

Ce vernis étant préparé, on y introduit :

Dissolution de caoutchouc. . . . . 125 gr.

Et l'on filtre à travers une toile.

Cette dissolution de caoutchouc se prépare en faisant fondre au bain-marie, dans cinq parties de benzine, une partie de caoutchouc coupé en morceaux, en ayant bien soin de ne pas pousser la température pour ne pas altérer la matière, ni distiller la benzine, et en filtrant le tout.

Vernis pour bois

On fait fondre à feu nu avec précautions :

Sandaraque.	500 gr.
Colophane.	500 »

et après fusion, on ajoute en mélangeant :

Essence de térébenthine . . . . . 2 kil.

Ce vernis s'applique à chaud. En Allemagne, il sert à enduire les cercueils.

Vernis translucide

Ce vernis se prépare en dissolvant à la fois au bain de sable :

Sandaraque en poudre.	125 gr.
Térébenthine de Venise.	180 »

dans :

Essence de térébenthine. . . . . . 750 gr.

On obtient une translucidité complète en exposant un certain temps les flacons de vernis à l'action du soleil avant de s'en servir.

Vernis ordinaire

Miller donne la formule suivante. On pulvérise :

Sandaraque. . . . . 1 kil.

On mélange cette poudre bien intimement dans un pot vernissé avec :

Essence de térébenthine . . . . . 250 gr.

La bouillie, ainsi préparée, doit être sirupeuse. En la soumettant à une douce chaleur, elle devient peu à peu fluide et lorsque la dissolution est achevée on y ajoute :

Essence de térébenthine chauffée. . . . . 1 kil. 750 gr.

Ou bien encore on obtient un autre vernis ordinaire en dissolvant d'une part au bain-marie :

Sandaraque pulvérisée. . . . . . 375 gr.

avec :

Essence de térébenthine . . . . . 750 gr.

De l'autre en faisant fondre à feu nu :

Colophane blanche. . . . . 375 gr.

en y versant :

Essence de térébenthine chauffée. . 750 gr.

On réunit les deux liqueurs, on agite et l'on filtre après repos.

Enfin une troisième préparation consiste à dissoudre directement au bain-marie, un mélange pulvérisé de :

Sandaraque.	180 gr.
Mastic	180 »
Colophane.	375 »

dans :

Essence de térébenthine. 1 kil. 250 gr.

Un autre vernis analogue aux précédents, mais bonifié par la présence de la térébenthine de Venise, se prépare en pulvérisant :

Sandaraque. . . . . 125 gr.

qu'on fait dissoudre au bain-marie dans :

Essence de térébenthine . . . . . 1 kil.

En même temps on a fait fondre à feu nu :

Colophane blanche. . . . . 125 gr.
Térébenthine de Venise. . . . . . 765 »

On verse dans le liquide :

Essence de térébenthine chauffée. 1 kil.

On mélange les deux liquides et l'on filtre.

Vernis fin (De Held)

On pulvérise :

Sandaraque. . . . . 250 gr.
Mastic en larmes . . . . 250 »

On ajoute :

Verre pilé. . . . . 250 gr.

et on met le tout au bain-marie dans un matras avec :

Essence de térébenthine. . . . . 1 kil.

Quand la dissolution des résines est achevée, on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée. . 125 gr.

et l'on filtre le vernis.

Vernis pour impressions lithographiques (Chevallier)

On fait fondre au bain-marie en agitant :

Sandaraque.	250 gr.
Mastic	60 »
Galipot.	125 »
Térébenthine de Venise	250 »

Ce vernis doit être filtré à chaud. Ce n'est pas en réalité un liquide proprement dit, mais plutôt une masse légèrement fluide, une sorte d'encaustique assez peu siccatif, qui sert à protéger et à donner du brillant aux épreuves lithographiques. On pourrait l'employer aussi sur des épreuves photographiques.

Vernis fin (Thon)

Ce vernis assez complexe de composition doit une partie de ses qualités au mélange des résines employées.

On concasse et l'on mélange :

Sandaraque.	125 gr.
Mastic	125 »
Animé	125 »
Succin	60 »
Verre pilé.	250 »

Le tout est mis à chauffer légèrement dans un flacon avec :

Essence de térébenthine . 1 kil. 500 gr.

Lorsque la dissolution est complète on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée. . 375 gr.

On continue à laisser au bain de chauffage jusqu'à dissolution complète et l'on filtre.

Vernis anglais

On pulvérise à la fois :

Sandaraque.	125 gr.
Mastic en larmes	125 »

Qu'on mélange avec :

Verre pilé.	125 gr.

On dispose dans un flacon au bain de sable en agitant fréquemment avec :

Essence de térébenthine	500 gr.

On ajoute enfin quand la dissolution est achevée :

Térébenthine de Venise liquéfiée .	250 gr.

On mélange, et après dissolution totale, on filtre sur coton.

On obtient un autre vernis analogue en prenant les mêmes matières dans les proportions suivantes :

Sandaraque.	375 gr.
Mastic	250 »
Verre pilé.	250 »
Térébenthine de Venise.	500 »
Essence de térébenthine	2 kil.

Vernis à l'essence de térébenthine et à la résine copal

La dissolution de la résine copal dans l'essence de térébenthine est incomplète, aussi bien que dans l'alcool, surtout pour certaines variétés, en particulier les plus dures, qui sont cependant les

plus recherchées pour fabriquer cette sorte de vernis. Aussi leur préparation a-t-elle été pendant longtemps très compliquée, et l'on avait imaginé une série d'artifices pour tourner cette difficulté. On voit que cette question est en tous points analogue à celle qui s'est présentée lorsque nous nous sommes occupé des vernis à l'alcool et à la résine copal. Nous l'avons traitée avec assez de détails à ce moment pour n'y pas revenir ici.

Vernis solide pour bois

On prépare du copal fondu, c'est-à-dire qu'on fait fondre du copal à feu nu, jusqu'à le transformer en pyrocopal, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait perdu environ 25 0/0 de son poids, on le laisse refroidir et on le pulvérise. C'est cette poudre que l'on emploie à la fabrication du vernis et que nous désignons sous le nom de copal fondu ou pyrocopal :

Copal fondu. . . . . 375 gr.

D'autre part on chauffe au bain-marie, dans un matras :

Essence de térébenthine . . . . . . 2 kil.

On introduit la poudre de copal, peu à peu, par fortes pincées seulement à la fois, en tournant sans cesse le liquide avec une spatule, jusqu'à ce qu'on voie un trouble se produire, trouble qui indique que l'essence ne peut plus dissoudre de copal. On met alors à refroidir et on laisse reposer le temps suffisant pour voir surnager un liquide bien clair que l'on filtre.

On pourrait encore employer l'artifice que nous avons indiqué pour les vernis à l'alcool et au copal: mettre la résine pulvérisée dans un petit sachet presque au contact du liquide, dans un ballon dont le col est à peu près entièrement obstrué, et chauffer. Les vapeurs d'essence viendraient provoquer la fusion du copal, qui tomberait goutte à goutte dans le liquide et s'y dissoudrait.

Vernis de Freudenwoll

Ce vernis se prépare exactement comme le précédent, avec :

Copal des Indes occidentales . . .	250 gr.
Essence de térébenthine	375 »

L'auteur recommande, avant de pulvériser le copal provenant de la première fusion, de profiter de cette circonstance pour bien l'épurer, c'est-à-dire enlever tous les fragments colorés, afin de choisir les parties bien translucides et d'une nuance bien uniforme.

On peut enfin opérer par la méthode de fusion à feu nu, c'est-à-dire fondre d'abord le copal, et y ajouter quand il est liquide de l'essence préalablement chauffée. On laisse le liquide supporter un assez long repos, puis on décante et l'on filtre.

Vernis au copal d'Afrique

On fait fondre à feu nu, après l'avoir concassé :

Copal d'Afrique	500 gr.

On ajoute, suivant le degré de fluidité qu'on veut avoir ;

Essence de térébenthine chaude. . 500 gr. à 2 kil.

On laisse refroidir et reposer puis on filtre.

Le vernis indiqué par Miller ne diffère du précédent que par les proportions des ingrédients :

Copal.	160 gr.
Essence de térébenthine	1 kil.

On peut employer avec le copal d'autres résines, comme dans la recette suivante :

Copal concassé.	125 gr.
Térébenthine de Venise	30 »

Pour cela, on fait dissoudre à feu nu, on coule sur une table, on laisse refroidir la masse, on pulvérise et l'on dissout au bain de sable dans :

Essence de térébenthine . . . . . 250 gr.

Il n'y a plus qu'à laisser purifier par repos et à filtrer.

Vernis au copal (Tingry)

Ces vernis, préparés par la méthode du copal fondu ou à feu nu, sont formés avec :

Copal tendre.	6 parties.
Essence de térébenthine . . .	10 »

Ou bien :

Copal.	7.50	ou 5 parties.
Térébenthine de Bordeaux.	2.5	5 »
Essence de térébenthine	16	12.5 »

Le premier vernis, additionné d'un peu de camphre, est recommandé par Tingry, pour les applications sur étoffe.

Cet emploi du camphre, ou d'autres essences qui dissolvent mieux le copal et se dissolvent à leur tour dans l'essence de térébenthine, en y incorporant le copal, est encore un des procédés employés pour la fabrication de ces vernis, et n'est qu'une répétition de ce que nous avons vu faire pour les vernis à l'alcool et à la même résine.

Vernis pour les instruments de physique (Thomson)

On pulvérise du copal de premier choix bien translucide et aussi pâle que possible.

Copal. . . . . 125 gr.

On le projette peu à peu dans un ballon disposé dans un bain de sable, avec :

Essence de lavande. . . . . 250 gr.

Le copal s'y dissout entièrement. On mélange alors à ce liquide de l'essence un peu chauffée, en l'ajoutant par petites portions à la fois et en remuant le liquide avec une spatule, pendant l'opération.

Essence de térébenthine . . . . . 750 gr.

Autre vernis pour le même objet (Tingry)

Les proportions sont les suivantes, la manière d'opérer restant la même que pour le cas précédent :

Copal.	31 gr.
Essence de lavande.	180 »
Camphre	3 »

Essence de térébenthine, à volonté jusqu'au degré de fluidité exigé pour les usages du vernis.

Autre vernis (Warrentrapp)

On fait fondre à feu nu :

Copal blanc.	125 gr.

On ajoute dans la résine en fusion :

Baume de copahu chauffé.	30 gr.

Et l'on étend avec :

Essence de térébenthine chauffée .	90 gr.

Vernis pour relieurs (Freudenwoll)

On prépare ce vernis en dissolvant :

Copal fondu.	500 gr.

dans :

Essence de lavande.	60 gr.
Essence de térébenthine	300 »

On peut le rendre beaucoup plus siccatif en y ajoutant ensuite :

Alcool absolu	60 gr.

L'auteur en recommande l'usage pour l'appliquer sur les cuirs et les cartes géographiques, pour retoucher les tableaux.

Vernis incolore de copal fait à froid (A. Demoussy)

La dissolution du copal dans l'essence offre des difficultés; nous venons de voir les artifices employés pour l'obtenir. M. Demoussy a fait observer avec raison que la méthode de fusion à feu nu devrait être proscrite, parce que la température élevée à laquelle se trouve portée la résine déter-

mine presque toujours sa coloration et rend presque impossible en particulier la fabrication des vernis absolument incolores, sans même mentionner les émanations d'odeurs insupportables, les chances d'incendie, etc.

Il a proposé un procédé pour obtenir ces vernis à froid. Voici en quoi il consiste :

On réduit le copal en poudre par un broyage convenable, et on y mêle successivement de l'huile d'aspic ou l'un des mélanges qui seront postérieurement indiqués, en broyant aussi intimement que possible, par le moyen de la molette, de rouleaux, de meules ou de toute autre disposition mécanique analogue; après un certain temps, le copal disparaît et fournit un vernis qu'on laisse éclaircir ou qu'on filtre, s'il est nécessaire, pour l'obtenir d'une complète diaphanéité.

Si, à la dissolution opérée au moyen de l'essence d'aspic, on ajoute de l'essence de térébenthine, la résine copal se sépare, ce qui n'aurait pas lieu si elle avait été dissoute à chaud. L'huile d'aspic peut se mêler en toute proportion avec le vernis préparé à froid. Un mélange de 1 partie d'aspic et 9 parties d'essence de térébenthine peut être ajouté au vernis fait à froid dans des proportions très variées, en fournissant toujours un vernis offrant les caractères désirables. L'huile de lin opère aussi la séparation du copal dissous à froid dans l'huile d'aspic.

On peut cependant fabriquer du vernis gras au moyen de cette huile, en broyant d'abord le copal en poudre avec l'huile d'aspic ou les autres substances indiquées ci-dessous, en ajoutant ensuite

l'huile de lin successivement au moyen du broyage. On peut également se servir des différentes huiles grasses ou siccatives employées pour la fabrication des vernis.

Le vernis obtenu par ce procédé offre toutes les qualités désirables ; il est aussi peu teinté que les substances qui entrent dans sa composition ; il s'applique avec facilité, offre un degré de dessiccation proportionné à la nature des applications auxquelles on le destine, et peut être employé pour toutes sortes d'objets.

Au moyen des proportions suivantes, on prépare d'excellents vernis, mais on peut les varier pour obtenir des compositions susceptibles de s'appliquer aux différents usages. Après avoir opéré la dissolution du copal au moyen de l'huile d'aspic, on peut encore fabriquer ce vernis en se servant d'alcool, qui fournit un produit susceptible d'application particulière.

Les proportions indiquées par l'auteur sont les suivantes :

Copal pur . . . . 1 partie.

Et au choix : Essence d'aspic, 1 partie, ou térébenthine 2/7.

Ou 9 parties au choix : d'essence d'aspic, de térébenthine ou d'alcool.

Aux proportions ci-dessus on ajoute, suivant l'usage auquel est destiné le vernis, une quantité convenable d'huile fixe pour former des vernis gras.

Au procédé de broyage à la molette, on peut substituer des moyens mécaniques plus rapides et

plus propres à satisfaire aux nécessités d'une grande fabrication, tels que cylindres, meules, etc. On fait une dissolution à froid du copal dur réduit en poudre, au moyen de l'huile d'aspic, à laquelle on peut substituer de l'essence de térébenthine mêlée à l'huile d'aspic, ou renfermant une plus ou moins grande proportion de résine ou de la térébenthine mêlée à l'essence, ou de l'alcool ajouté au copal dissous dans l'huile d'aspic.

Vernis à l'essence de térébenthine et à la résine dammar

La résine dammar, qui n'est en réalité qu'une sorte de copal, jouit par rapport aux copals proprement dits d'une plus grande solubilité dans les huiles volatiles, aussi trouve-t-elle un grand emploi dans la fabrication des vernis à l'essence de térébenthine.

Toute cette préparation exige quelques précautions, bien qu'à première vue il semblerait que cette faculté de se dissoudre entièrement dans l'essence rendît la fabrication des vernis avec cette résine des plus simples. Cela tient à un fait sur lequel Tripier-Deveaux a vivement appelé l'attention des praticiens au sujet de la fabrication des vernis gras, et provenant du degré d'hydratation que présentent les substances mises en présence. Il a remarqué que plus une résine copal est tendre et plus elle contient d'eau, plus elle est aqueuse, et que la présence de cette eau était un grand obstacle pour obtenir des vernis clairs, que si on ne s'en débarrasse pas les vernis sont alors louches.

Aussi recommande-t-il dans ce cas d'opérer à une température assez élevée, pour provoquer l'expulsion de toute l'eau contenue. C'est pour cela que dans la fabrication des vernis à la résine dammar, qui sont généralement des variétés tendres de copal, on opère par fusion préalable à feu nu de la résine ou par sa dissolution dans de l'essence bouillante.

Vernis limpide (Miller)

On pulvérise :

Dammar pur et de choix. . . . . 250 gr.

Qu'on délaie en bouillie épaisse, avec :

Essence de térébenthine . . 125 à 250 gr.

Puis on porte au feu, et au moment où l'ébullition commence à se montrer on retire en remuant toujours et l'on étend avec une nouvelle quantité d'essence :

Essence de térébenthine . . 125 à 250 gr.

On reporte de nouveau sur le feu, en s'arrêtant encore au moment où l'ébullition se manifeste. Il n'y a plus qu'à laisser reposer et à filtrer sur toile.

Miller a proposé pour faciliter l'opération d'introduire un peu de camphre, 7 à 8 grammes environ.

Vernis limpide très peu siccatif (Heller)

On l'obtient en dissolvant directement :

Dammar clair. . . . . 250 gr.

dans :

Essence de térébenthine bouillante. 500 »

Vernis pour les bois blancs et les bois de Spa (De Held)

On fait fondre à feu nu :

Dammar. . . . . 375 gr.

On ajoute quand elle est en fusion :

Térébenthine de Venise. . . . . . 25 gr.

On retire du feu et l'on ajoute, en agitant :

Essence de térébenthine chaude. . 1 kil. 125 gr.

Vernis à l'essence de térébenthine et aux résines diverses ou encaustiques

Nous avons déjà dit un mot de cette sorte particulière de vernis, dans les vernis à l'alcool. On trouve également à en faire la mention dans chacune des grandes classes de vernis. Les préparations de ce genre à base d'essence de térébenthine, sont spécialement employées pour obtenir facilement une application uniforme de cire sur divers objets, à l'aide de laquelle, par un frottement au chiffon ou à la brosse, on obtiendra un effet brillant analogue à celui d'un vernis. C'est le produit si employé dans les usages domestiques pour l'entretien des meubles, des parquets, des carrelages, des cours, etc. Ils sont préférés aux encaustiques à l'alcool, parce qu'ils sont plus économiques d'une part, et que de l'autre, moins siccatifs, ils sont d'une application plus commode et donnent de meilleurs résultats. L'essence joue aussi un rôle que l'on ne peut obtenir de l'alcool, par le résidu qu'elle laisse en séchant, si faible

ju'il soit et qui provient de sa résinification à 'air, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Encaustiques pour meubles

La préparation le plus ordinairement employée onsiste à faire fondre au bain-marie :

Cire jaune en petits morceaux . . 50 gr.

Quand la fusion est obtenue, on retire du feu, on aisse un peu refroidir et l'on ajoute tout en emuant :

Essence de térébenthine ordinaire. 100 gr.

L'encaustique peut être colorée suivant les usages uxquels elle est destinée. Il suffit pour cela de nélanger avec la cire certaines matières, et, après voir versé l'essence, de filtrer à chaud sur une oile.

La coloration en rouge s'obtient par l'orcanette ; n beau jaune par le quercitron ; en brun, par le rou de noix, etc.

D'ailleurs la première formule que nous avons onnée fournit déjà une encaustique colorée natu-ellement en jaune. On peut souvent avoir besoin 'une encaustique absolument blanche ; pour l'ob-nir il suffit de substituer de la cire blanche à la re jaune.

Dans cette dernière variété d'encaustique, il en t une particulière qu'on se procure de la façon iivante :

On fait fondre 100 grammes de potasse dans un iart de litre d'eau ; on y jette 60 grammes de cire upée en petits morceaux et l'on fait bouillir le

tout une demi-heure environ. On retire du feu et la matière est prête pour l'emploi. Broyée à l'eau, cette composition donne un liquide blanchâtre appelé *lait de cire à l'encaustique.*

On peut encore préparer une encaustique en substituant à l'essence de térébenthine, de l'essence de pétrole. On opère comme précédemment avec :

Cire.	10 gr.
Essence de pétrole.	80 »

Cette composition s'emploie chaude ou tiède, ou même froide.

Encaustiques pour les parquets, les carreaux, etc.

Pour les parquets, on pourrait employer, avec grand profit, la même encaustique que celle décrite pour les meubles. Pour les carreaux, il est avantageux quelquefois d'ajouter une matière qui favorise l'adhérence de l'encaustique sur le carrelage. Enfin l'on a surtout cherché à établir des produits moins coûteux que les encaustiques à l'essence, d'où les formules suivantes :

Cire jaune.	400 gr.
Carbonate de potasse.	60 »
Eau.	1 lit.

Sans fondre le carbonate, ajouter la cire et faire bouillir vingt minutes. Il faut agiter pendant le refroidissement jusqu'à ce que la matière fasse prise.

Ou bien :

Cire jaune	500	gr.
Savon blanc	125	»
Carbonate de potasse	60	»
Eau	5	lit.

Ces encaustiques se colorent à l'aide d'extraits à l'eau de certains bois, tels que le santal, le rocou, etc. On désigne souvent ces préparations sous le nom d'*encaustiques à l'eau.*

Une encaustique très en usage pour les carrelages, est celle désignée sous le nom d'*encaustique à l'œuf*. On la prépare de la façon suivante :

Cire jaune	120	gr.
Essence de térébenthine	120	»

qu'on fait fondre, et qu'on verse dans un mortier chauffé avec :

Jaune d'œuf	8	gr.

et l'on broie la masse au mortier, en étendant avec deux litres d'eau bouillante ajoutée peu à peu jusqu'à ce que la masse ait fait prise.

On a également proposé pour les parquets une sorte nouvelle d'encaustique, qui est plus solide que les précédentes et exige moins d'entretien : c'est une sorte d'encaustique grasse, formée par une première couche à la cire ordinaire, et recouverte d'une couche de vernis à l'huile de lin, c'est-à-dire d'huile de lin siccative, qui est plus résistante aux frottements que l'encaustique ordinaire.

On prépare l'encaustique proprement dite en faisant cuire :

Bois jaune en poudre	250	gr.
Bois de Fernambouc	125	»
Potasse	125	»

avec :

Lessive des savonniers (marquant 5°). . . . . 12 kil. 500 gr.

dans :

Eau. . . . . 8 lit.

On y fait dissoudre :

Rocou. . . . . 30 gr.
Cire jaune. . . . . 750 »

On agite jusqu'à refroidissement.

Les parquets bien nettoyés ayant été couverts d'une couche de cette couleur, on recouvre avec un vernis formé de :

Huile de lin. . . . . 1 kil.

cuite pendant une heure avec :

Terre de Sienne. . . . . 125 gr.

et l'on filtre après cuisson.

Encaustiques pour les cuirs et les harnais

Ces encaustiques sont des mélanges de colophane, de cire jaune, d'essence de térébenthine et de matières colorantes. Le plus souvent les cuirs de harnais, les pièces d'équipement militaire étant noirs, c'est du noir de fumée qu'on incorpore dans la substance.

Entre toutes les formules proposées, en voici une que l'on peut recommander, parce que l'encaustique ainsi préparée entretient bien la souplesse du cuir.

On prend :

Colle forte de bonne qualité. . . . 30 gr.

qu'on ramollit à l'eau de rivière, et qu'on fait dissoudre sur le feu.

On traite de la même façon :

Savon ordinaire. . . . . 30 gr.

et l'on mélange à chaud ces deux solutions, qui exigent environ chacune un litre d'eau.

On ajoute :

Vernis d'huile évaporé dans l'alcool. . . . . 45 à 60 gr.

et enfin :

Amidon de froment . . . . 30 gr.

On met le tout dans un pot sur le feu et on laisse évaporer. Pour s'en servir, il suffit de délayer avec un peu d'eau.

Vernis, dits vernis mous, pour la gravure à l'eau-forte

Lorsqu'on doit graver une planche à l'eau-forte, il faut la recouvrir d'une couche de vernis, que le graveur enlève à la pointe pour mettre le métal à nu, là où il devra être attaqué par l'acide et qui au contraire protégera ce même métal contre cette action partout où il n'aura pas été touché. Les diverses compositions, appelées vernis et employées à cet usage, n'ont en somme de commun avec les vernis que cette propriété protectrice, elles n'ont pas besoin de sécher, au contraire, elles doivent rester molles assez longtemps pour que le graveur puisse achever son travail, et les entamer facilement avec sa pointe. Elles n'ont même plus besoin

d'être brilantes. Ce sont donc bien plutôt des substances du genre de celles que nous dénommons encaustiques.

Sans entrer ici dans l'étude des procédés de gravure qui sortent du cadre de cet ouvrage et que l'on trouvera décrits en détail dans le *Manuel du Graveur*, de l'*Encyclopédie-Roret*, nous nous contenterons de dire brièvement comment on emploie ces vernis, pour établir les qualités qu'ils doivent présenter et d'où résultera leur composition.

Ils s'appliquent sur les plaques de métal préalablement chauffées, et doivent y former une couche bien égale, résultat pour lequel le mode d'opérer concourt aussi bien que la qualité du vernis. Ils ne doivent pas se gercer, ni offrir de soufflures. Lorsque le travail de gravure est achevé, on en débarrasse la planche, soit en la chauffant à nouveau, assez pour faire couler le vernis, ou mieux en lavant à l'essence de térébenthine qui le dissout.

Le nombre des recettes proposées pour ce vernis est très considérable ; mais, ainsi que le fait remarquer M. Vidal, dans son cours de reproduction industrielle, elles varient à l'infini, et l'on peut presque dire que chaque graveur a sa recette personnelle. En voici un certain nombre, publiées dans ce même ouvrage et qui, par suite, se recommandent particulièrement aux praticiens. L'élément principal que l'on retrouve dans chacune d'elles, est la cire. Cette cire que l'on fait fondre, forme le véhicule liquide servant à incorporer les autres substances composant le vernis. Ces substances doivent être broyées en poudre aussi fine

que possible et ajoutées séparément ou simultanément dans la cire fondue. Le mélange est bien brassé jusqu'à complet refroidissement.

I. —	Cire vierge blanche	50 gr.
	Mastic en larmes	30 »
	Bitume.	15 »
II. —	Cire vierge	30 gr.
	Mastic	15 »
	Bitume ou ambre	15 »
III. —	Cire.	60 gr.
	Mastic	30 »
	Asphalte	60 »
	Poix grecque.	30 »
IV. —	Cire.	120 gr.
	Mastic	30 »
	Asphalte	160 »
	Ambre fondu	30 »
V. —	Cire vierge	90 gr.
	Asphalte	120 »
	Poix grecque.	60 »
VI. —	Cire vierge	10 à 15 gr.
	Asphalte	30 »
	Essence de térébenthine	250 »
VII. —	Cire vierge	30 gr.
	Asphalte	30 »
	Poix noire.	15 »
	Poix de Bourgogne.	7 50
VIII. —	Cire vierge	60 gr.
	Asphalte ou ambre fondu . . .	60 »
	Poix noire.	30 »
	Poix de Bourgogne.	15 »
IX. —	Cire vierge	75 gr.
	Poix de Bourgogne.	90 »
	Résine	15 »
	Asphalte	60 »
	Térébenthine	quelques gouttes.

Vernis pour la gravure sur glace

Ces vernis doivent être opaques, susceptibles de se couper parfaitement avec une pointe d'acier, sans se déchirer ni s'érailler. Nous empruntons au même ouvrage les deux recettes employées dans les fabriques.

Vernis à la gomme laque.
Jaune d'aniline pour empêcher l'action des rayons solaires.
Huile de ricin, quelques gouttes pour le rendre moins cassant.

Ou bien encore :

Bitume de Judée.	20 gr.
Goudron de houille.	quelques gouttes.
Benzine.	100 gr.

Vernis d'or à l'essence de térébenthine

Sans répéter ici les détails que nous avons donnés à propos des vernis d'or à l'alcool, et qui sont en grande partie applicables à cette nouvelle classe de vernis, nous constaterons seulement, que de tous les vernis servant à la décoration, les vernis à l'essence sont ceux que l'on emploie le plus. Les enduits obtenus avec ces substances sont infiniment plus solides que ceux que procurent les vernis à l'alcool. Ainsi, pour toutes les tôles servant à supporter des inscriptions sur fonds brillants, ce sont des vernis à l'essence que l'on emploie, de même pour toutes les pièces qui sont exposées au dehors et doivent supporter l'action de l'air. Ces vernis sont également les seuls qui,

par leur solidité, puissent être appliqués sur des pièces sujettes aux frottements; tels sont par exemple les ouvrages de serrurerie employés dans les bâtiments. Pour les objets communs, on emploie bien la dorure dite à la feuille, qui revient il est vrai meilleur marché, mais ne donne que des résultats de beaucoup inférieurs; et encore la dorure à la feuille demande-t-elle un apprêt préalable dans lequel intervient un vernis gras qui assure l'adhérence de la feuille d'or sur le métal.

L'élément des vernis d'or à l'essence consiste dans les vernis à la gomme laque, l'effet de coloration est obtenu comme pour les vernis à l'alcool, à l'aide de résines spéciales, gomme-gutte, sang-dragon, aloès et de quelques autres matières, le curcuma, etc.

Généralement on obtient la coloration en fondant préalablement les résines constituant le vernis, avec les résines colorantes. Cette fusion des résines offre souvent de grands inconvénients, surtout si elle est mal conduite, en modifiant la nature primitive des résines, les rendant plus foncées, et par suite changeant l'aspect du vernis que l'on comptait préparer.

Nous avons eu l'occasion, dans le paragraphe consacré aux vernis à la gomme-laque, de citer les intéressants travaux faits par M. Mailand sur les vernis les plus propres à l'industrie des luthiers. On pourrait peut-être avec avantage tirer de ce travail un nouveau procédé pour colorer les vernis à l'essence. On n'aura qu'à employer les résines colorantes à l'état de solutions alcooliques,

les mélanger avec les autres résines constituant par elles-mêmes le vernis, gomme laque, copal, etc., ajouter l'essence de térébenthine, et soumettre le tout à une distillation à une température voisine de 90°. A cette température, on pourra obtenir à la fois la dissolution totale dans l'essence, en même temps que l'expulsion de l'alcool, et l'on aura un vernis dans lequel les résines n'auront subi aucune altération due à l'action de la chaleur.

Les vernis d'or dont nous nous occupons sont spécialement employés sur les métaux blancs, l'étain en particulier, pour leur donner un bel éclat d'or. Ils sont d'un grand usage pour le décor des boîtes en fer-blanc, pour y faire des fonds d'or sur lesquels on imprime des inscriptions, ou autres décorations fort usitées dans le commerce. On s'en sert également sur la tôle et le bois, au moyen de préparations préalables sur ces matières, préparations dont nous n'avons pas à nous occuper ici, et qui constituent le propre de l'industrie des vernisseurs.

Vernis pour mordant (Tingry)

Ce vernis se prépare avec les ingrédients suivants :

Mastic en larmes	30	gr.
Sandaraque.	30	»
Gomme-gutte	15	»
Térébenthine de Venise ou essence de lavande	7	»
Essence de térébenthine	180	»

Vernis d'or (Tingry)

On pulvérise ensemble :

Laque en grains	125	gr.
Sandaraque	125	»
Sang-dragon	15	»
Curcuma	2	»
Gomme-gutte	2	»

qu'on mélange avec :

Verre pilé	190	gr.

On fait dissoudre le tout au bain de sable dans :

Essence de térébenthine	1	kil.

et l'on ajoute :

Térébenthine de Venise liquéfiée	65	gr.

On filtre sur coton.

Vernis d'or ordinaires

On réduit en poudre fine :

Gomme laque	125	gr.
Sandaraque	125	»
Aloès hépatique	125	»

Cette poudre est projetée peu à peu dans un matras où l'on fait chauffer :

Essence de térébenthine	1	kil.

et l'on continue l'action du feu jusqu'à dissolution complète, puis on filtre. Souvent on ajoute la valeur d'une cuillerée d'huile de lin bien pure et chaude, pour donner plus de consistance.

Pour tous ces vernis, on doit éviter d'employer une huile contenant des oxydes métalliques.

Il existe encore une autre composition pour obtenir ces vernis. On fait fondre à feu nu :

Gomme laque	120 gr.
Colophane.	60 »
Gomme-gutte	120 »

Pendant la fusion, on ajoute peu à peu, en remuant toujours :

Térébenthine de Venise.	500 gr.

La fusion opérée, on l'étend jusqu'à la consistance voulue avec de l'essence de térébenthine chauffée, puis on filtre.

Vernis d'or anglais

On fait fondre après avoir concassé :

Succin jaune	250 gr.

dans lequel on ajoute peu à peu de la poudre de :

Gomme laque	65 gr.

et une fois les deux matières fondues, de l'aloès broyé avec une très petite quantité d'huile de lin cuite :

Aloès.	65 gr.

On mélange jusqu'à fusion complète, on retire du feu pour laisser un peu refroidir, et l'on ajoute :

Essence de térébenthine chaude .	750 gr.

On filtre sur coton ou sur toile.

Vernis d'or (De Held)

On dissout directement, au bain de sable, un mélange pulvérisé de :

Gomme laque	60	gr.
Sandaraque	30	»
Succin	30	»
Gomme-gutte	8	»
Sang-dragon	4	»
Aloès	60	»

ıs :

Essence de térébenthine	500	gr.

.'addition d'un peu d'huile de lin cuite sert à ıner plus de consistance au vernis. On l'ajoute peu avant de retirer du feu, puis on filtre le t.

Vernis d'or (Freudenwoll)

:e vernis s'emploie en le mélangeant avec un nis au copal ou à la résine dammar, en choi-ıant ceux-ci incolores ou d'un jaune qui ne sse modifier le ton du vernis d'or préparé. On ıtient en dissolvant au bain de sable :

Gomme-gutte	125	gr.
Sang-dragon	125	»
Aloès	125	»

s :

Essence de térébenthine	750	gr.

omme on voit, c'est plutôt une teinture pour ıis qu'un vernis proprement dit. Il peut être utile dans un atelier où l'on n'aura que rare-ıt à faire l'emploi de vernis d'or et où les ıissages ordinaires sont le travail courant.

ɜrnis d'or hollandais pour métal, cuir, bois

ɘ vernis diffère des précédents en ce que l'on ɜtitue, comme dissolvant des résines, à

l'essence de térébenthine, une autre huile essentielle, l'essence d'aspic.

On fait dissoudre au bain-marie, après les avoir pulvérisés :

Mastic	125 gr.
Sandaraque	125 »
Colophane.	30 »
Aloès.	60 »

dans :

Huile d'aspic	180 gr.

et l'on ajoute à la solution :

Térébenthine de Venise.	8 gr.

puis l'on filtre.

On l'emploie généralement à chaud. Il peut servir à colorer le cuir, le bois, en appliquant au préalable sur ces matières de l'argent en feuilles à l'aide d'une solution d'albumine.

Autre vernis d'or pour métaux et cuirs

Ce second vernis se prépare par dissolution directe dans l'essence de térébenthine au bain-marie, de :

Laque en grains.	250 gr.
Sandaraque	250 »
Sang-dragon.	30 »
Gomme-gutte	8 »
Térébenthine de Venise	125 »
Essence de térébenthine	2 kil.

Vernis d'or au copal

Certaines variétés de copal ont une belle coloration jaune d'or, assez intense pour fournir par

elles-mêmes un beau vernis d'or. Afin de ne pas altérer cette couleur en soumettant le copal à la chaleur, on se sert d'une huile essentielle pour le dissoudre et l'incorporer ensuite dans l'essence de térébenthine.

On fait dissoudre au bain-marie :

Copal jaune d'or pulvérisé . . . . 125 gr.

dans :

Essence de lavande. . . . . 500 gr.

L'épuration se fait avant que l'essence n'entre en ébullition, on remue pendant la dissolution et on étend ensuite avec :

Essence de térébenthine chauffée . 750 gr.

Vernis d'or à l'asphalte (*Thon*)

Ce vernis, ainsi que le suivant, formant une variété particulière, on pourrait les appeler des vernis opaques d'or; ils peuvent, appliqués sur un même objet à côté des vernis précédents, produire des effets assez différents et procurer des décorations variées.

On fait fondre à feu nu :

Bitume de Judée. . . . . 500 gr.
Gomme laque . . . . 60 »

On ajoute à la dissolution chaude :

Baume de copahu . . . . 60 gr.

et l'on étend avec :

Essence de térébenthine chauffée . 500 gr.

puis on filtre.

Vernis au bitume (Thomson)

La coloration de ce vernis est moins intense que la précédente; il donne un effet brun chaud à reflet doré plutôt qu'une couleur dorée proprement dite, et fournit de nouvelles ressources par son emploi pour les variations de coloration. Il peut par exemple servir à faire des filets d'encadrement, propres à faire ressortir les fonds dorés aux vernis.

Il ne diffère du précédent comme composition, que par la suppression de la gomme laque.

III. VERNIS MIXTES A L'ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE

Ainsi que nous l'avons déjà dit, on désigne sous le nom de vernis mixtes à l'essence de térébenthine des vernis dans lesquels l'essence est additionnée d'une certaine quantité d'huile de lin, ou de *vernis d'huile de lin*, suivant le terme consacré pour désigner ce produit, dont la préparation sera donnée en détail dans le chapitre suivant.

Ces vernis sèchent moins rapidement que les vernis à l'essence pure, mais ils sont beaucoup plus solides et forment pour ainsi dire les vernis essentiels dans l'industrie. Ce sont eux que l'on applique sur tous les ouvrages exposés soit aux intempéries de l'air, soit à des frottements répétés ou énergiques. La peinture en fait un emploi considérable pour appliquer sur tous les ouvrages du dehors, devantures de boutiques, façades de

bâtiments, etc. ; la carrosserie de son côté en emploie beaucoup.

Nous aurons l'occasion, dans le chapitre suivant, de décrire des vernis, appelés vernis gras, les moins siccatifs de tous ceux que l'on prépare. Il n'y a pas toujours une très grande différence entre ces vernis gras et les vernis mixtes dont nous nous occupons présentement, ce sont deux classes tellement voisines qu'il est parfois bien difficile d'établir nettement les limites qui les séparent. Aussi, si l'on consulte divers auteurs, ne faut-il pas s'étonner de voir quelques-uns de ces vernis placés par les uns dans la première classe, alors que d'autres les mettent dans la seconde.

On peut dire généralement que lorsque la proportion d'huile cuite entrant dans le vernis est peu considérable, surtout si on la compare à la proportion d'essence de térébenthine qui y entre, le vernis ainsi préparé doit être de préférence classé parmi les vernis mixtes.

Tandis que les vernis à l'essence pure sont principalement des vernis à la gomme laque, on ne trouve au contraire que rarement l'emploi de cette résine dans les vernis mixtes, où l'on voit figurer de préférence le copal et le succin, et cela à cause de l'insolubilité de la laque dans les huiles grasses.

Vernis mixtes à l'essence de térébenthine et au copal

Vernis, dit vernis Martin (Watin)

On fait fondre à feu nu :

Copal dur. . . . . 3 kil.

Dans la masse fondue on ajoute en remuant pour mélanger intimement :

Vernis d'huile de lin. . . . 1 kil. 500 gr.

et l'on étend avec :

Essence de térébenthine . . 4 kil. 500 gr.

Ce vernis est spécialement employé pour l'industrie des meubles de fantaisie, dits meubles au vernis Martin, du nom de l'inventeur, qui vivait sous le règne de Louis XV. On connaît dans les collections un certain nombre d'objets provenant de ce maître et qui ont aujourd'hui acquis des valeurs considérables, pendules, bahuts, petits meubles, etc. En général, ce vernis était appliqué sur des panneaux préalablement décorés par des peintures artistiques très fines, qui par elles-mêmes concourent pour beaucoup dans la grande valeur de ces pièces. Il semble que le procédé véritable du vernis Martin est perdu ; mais de nombreuses tentatives ont été faites de nos jours pour le retrouver et ressusciter un genre de décorations très estimées. Parmi ces essais quelques-uns ont donné, il est vrai, d'assez bons résultats, sans que cependant on puisse affirmer que le secret de Martin ait été pénétré. Ces vernis ont une solidité et un éclat que le temps ne leur a fait nullement perdre ; en sera-t-il de même du vernis de Watin ou des produits de quelques autres praticiens qui ont tenu leurs recettes secrètes? Le temps pourra seul répondre à cette question.

On a d'ailleurs publié une assez grande quantité de formules de vernis mixtes au copal, dont l'usage est très général et s'applique dans une foule de

circonstances. Nous en donnerons encore quelques-unes, en faisant cependant les réserves que nous avons déjà eu l'occasion de présenter.

On a vu en effet quelles variétés diverses de résines renfermait la sorte désignée sous l'appellation générale de *copal* ; il est clair qu'en fabriquant un vernis avec les mêmes proportions de véhicule dissolvant et en prenant deux variétés différentes de copal, on aura des produits absolument différents les uns des autres. L'étude approfondie des qualités relatives des diverses variétés de cette résine ne date pas de fort longtemps, aussi, dans des formules anciennes, n'a-t-on pas eu le soin de spécifier quelle espèce de copal on employait. Il faut ajouter du reste que, soit par négligence, soit à dessein, dans la plupart des formules récentes, le même oubli se représente. On ne saurait donc attribuer à ces formules une très grande valeur ; elles ne peuvent que servir de guide au praticien pour conduire une série d'essais, en vue de fabriquer des vernis de qualités diverses. Il est d'ailleurs facile d'expliquer le vague laissé volontairement dans la publication des procédés ou recettes pour la fabrication des vernis. Chaque maison désire garder la spécialité qu'elle s'est acquise, au prix souvent d'efforts longuement soutenus ; or la qualité des vernis résidant avant tout dans le choix judicieux des matières premières, la publication détaillée d'une recette, la désignation exacte et précise de la résine spécialement employée pour tel ou tel vernis, les petites précautions ou le tour de main qui varient d'ailleurs dans chaque usine, tout cela permettrait bien plus faci-

lement à la concurrence de livrer au commerce des produits identiques à une marque consacrée, dont le propriétaire est jaloux de conserver le monopole.

C'est pour cela que nous nous sommes étendus longuement sur l'étude des matières premières, afin de mettre à même un praticien, désireux de perfectionner sa fabrication, de pouvoir bien classer ces matières premières si voisines les unes des autres, les essayer séparément et voir pour chaque application spéciale quelle est celle qui sera le plus convenable à utiliser.

Vernis mixtes à l'essence de térébenthine et vernis mixtes au copal

Vernis mixtes divers

On fait fondre ensemble :

Copal	500 gr.
Essence de térébenthine	60 »

Dans la masse fondue, on ajoute en remuant :

Vernis d'huile bouillant . . . . . 250 gr.

puis on retire du feu, on laisse un peu refroidir et l'on étend avec :

Essence de térébenthine chauffée . 1 kil. 500 gr.

On filtre sur toile le vernis tiède, on laisse reposer jusqu'à ce qu'il se sépare une liqueur bien claire que l'on décante. Il faut abandonner le vernis au repos à l'abri du froid.

Voici une autre recette, pour laquelle on emploie

exactement le même procédé de fabrication, mais avec les proportions de matières suivantes :

Copal.	500 gr.
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	500 »

Ce vernis est désigné sous le nom de *Vernis hollandais*.

On trouve aussi, sous le nom de *Vernis anglais*, un vernis préparé encore par le même procédé, avec les proportions indiquées ci-après :

Copal	375 gr.
Vernis d'huile	250 »
Essence de térébenthine.	375 »

Enfin une dernière recette, avec une légère modification dans la préparation. Les résines sont mises directement à digérer au bain-marie dans l'essence.

Copal	500 gr.
Vernis d'huile	1 kil. 250 »
Essence de térébenthine. . .	1 kil. 250 »

Ce vernis est le plus consistant des trois que nous venons de décrire, il ne devait pas en être autrement à cause de la grande quantité de vernis d'huile qui y entre. Ces trois recettes forment une sorte d'échelle, tant pour les qualités des vernis obtenus que pour les proportions employées, échelle dans laquelle on peut intercaler autant de termes moyens que l'on voudra pour fabriquer des produits de qualités différentes, propres à des applications désignées particulièrement.

Vernis pour détremper les couleurs (Tingry)

1° Pour la dernière couche des peintures extérieures

Copal dur.	35	parties.
Vernis d'huile.	1 1/2	»
Essence de térébenthine . . .	4 à 5	»

2° Pour les peintures à l'intérieur ou pour recevoir de la dorure

Copal demi-dur.	4	parties.
Vernis d'huile	1/2 à 1	»
Essence de térébenthine . .	10 à 12	»

Vernis anglais pour détremper les couleurs

On pulvérise :

Mastic en grains.	60 gr.
Encens blanc	125 »

On fait dissoudre au bain-marie, dans une partie de l'essence employée et l'on ajoute au vernis encore chaud préparé avec :

Térébenthine de Venise.	180 gr.
Vernis d'huile.	60 »
Essence de térébenthine.	1 kil.

Vernis résistant à l'humidité (Thon)

On mélange ensemble et l'on dissout au bain-marie :

Copal premier choix	180 gr.
Encens premier choix.	180 »
Verre pilé.	125 »
Essence de térébenthine.	750 »

Quand la dissolution est complète, on ajoute :

Térébenthine de Venise.	30 gr.
Vernis d'huile	60 »

On abandonne vingt-quatre heures à température modérée, puis on filtre sur toile.

Vernis analogue (Thomson)

Ce vernis, préparé identiquement de la même façon, ne diffère du précédent que par la modification suivante dans la proportion des résines employées :

Copal blanc	180 gr.
Encens blanc.	30 »

Vernis pour les coquilles,
séchant très lentement et supportant le poli

On fait fondre à feu doux :

Copal clair.	500 gr.
Térébenthine de Venise.	750 »

On mélange après fusion en remuant :

Vernis d'huile de lin épaisse . . .	1 kil.

et après avoir retiré du feu, on étend avec :

Essence de térébenthine chaude. .	750 gr.

Vernis pour équipages (Tingry)

Copal dur marron.	3 parties
Bitume cuit.	1,25 »
Vernis d'huile..	2 à 3 »
Essence de térébenthine. . . .	6,75 »

ou bien encore :

Copal dur.	1 kil. 25 gr.
Vernis d'huile.	2 lit.
Essence de térébenthine . . .	2 lit.

Vernis pour les étuis en écaille ou imitation (Tingry)

Copal.	180 gr.
Térébenthine de Venise.	45 »
Vernis d'huile	60 »
Essence de térébenthine.	180 »

Il se prépare par la fusion des résines et l'addition successive des autres matières. Il sèche lentement, mais se polit très bien. Bien que de composition différente, il formerait l'analogue du vernis pour coquilles.

Vernis mixtes à l'essence de térébenthine et au succin

Après la description détaillée que nous venons de donner des vernis mixtes au copal, nous pourrons passer plus rapidement sur les vernis du même genre préparés à l'aide du succin. Les procédés de préparation, pour ces nouveaux vernis, sont à peu près identiques aux précédents. Ou bien l'on fait fondre d'abord le succin pour le transformer en *pyrosuccin*, et l'on y ajoute les autres résines, puis le vernis d'huile de lin dans la masse fondue, et l'on étend ensuite avec de l'essence de térébenthine, ou bien l'on fait fondre le succin pour le laisser refroidir, on le pulvérise à nouveau et on le fait dissoudre au bain-marie avec les autres résines dans l'essence mélangée au vernis d'huile. Le succin employé par ce procédé est généralement désigné dans les formules, ainsi que nous l'avons déjà vu, sous le nom de *succin fondu* ou *pyrosuccin*. On expose souvent ces vernis

à l'action de la lumière solaire avant de les livrer à la consommation.

Vernis au succin (Watin)

On le prépare comme le vernis au copal, suivant le premier des deux procédés que nous venons d'indiquer, avec :

Succin pulvérisé		500 gr.
Térébenthine de Venise. . .		125 »
Vernis d'huile épais.. . . .		250 »
Essence de térébenthine . .	1 kil.	500 »

Vernis ordinaire

Ce vernis, préparé de la même façon que le précédent, comporte les proportions suivantes d'ingrédients :

Succin.		500 gr.
Térébenthine de Venise. . .		60 »
Vernis d'huile		500 »
Essence de térébenthine.. .	1 kil.	500 »

Vernis anglais

Succin clair concassé.	500 gr.
Térébenthine de Venise.	60 »
Vernis d'huile.	300 »
Essence de térébenthine	300 »

Quelques praticiens ajoutent au succin de l'élémi ou de l'encens. Ainsi on prépare par le procédé précédent un vernis composé de :

Succin	375 gr.
Elémi.	30 »
Térébenthine de Venise.	60 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	375 »

On a proposé pour obtenir un vernis parfaitement clair, de filtrer le vernis préparé dans un flacon contenant de la céruse fine ou du minium, et de le laisser ainsi digérer quelques jours exposé aux rayons du soleil, et de retirer ensuite par décantation le vernis parfaitement clarifié.

Voici maintenant une autre série de formules, pour des vernis fabriqués suivant le second des procédés indiqués, c'est-à-dire en faisant fondre le succin à part, le pulvérisant à nouveau après refroidissement, et dissolvant le mélange au bain-marie dans l'essence.

Vernis hollandais

La proportion des ingrédients employés est la suivante :

Succin fondu	500 gr.
Vernis d'huile d'œillette	125 »
Essence de térébenthine	2 kil.

Vernis de Thomson

Succin fondu	270 gr.
Vernis d'huile.	625 »
Essence de térébenthine	625 »

Vernis français

Succin fondu	1 kil.	500 gr.
Térébenthine de Venise. . .	2 »	500 »
Essence de térébenthine . .	2 »	500 »

Vernis de Thon

Succin fondu	180 gr.
Térébenthine de Venise.	45 »
Vernis d'huile.	90 »
Essence de térébenthine	560 »

Ou bien encore :

Succin fondu	180 gr.
Encens	60 »
Térébenthine de Venise.	125 »
Vernis d'huile.	60 »
Essence de térébenthine	1 kil.

Presque tous ces vernis sont soumis à l'exposition aux rayons solaires, pour terminer la préparation.

Vernis mixte ou vernis d'or propre à être appliqué sur les métaux blancs (Tingry)

On le prépare en faisant fondre les résines à feu nu, en ajoutant l'huile et en étendant avec de l'essence :

Succin	250 gr.
Gomme laque	62 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	500 »

Vernis pour objets délicats en fer (Sieburger)

On prépare un premier vernis avec :

Succin fondu.	1 partie.
Essence de térébenthine. . . .	2 »

On le mélange avec un autre vernis, préparé en faisant fondre :

Colophane	1 partie.
Asphalte.	1 »
Huile de lin	1/2 »

On peut modifier le degré de fluidité et l'amener au point voulu en étendant le mélange avec de l'essence de térébenthine.

Vernis noir, dit du Japon, pour boîtes à thé, plateaux et objets laqués

On connaît la perfection obtenue en Chine et au Japon, pour les objets que nous venons de mentionner et l'on sait que depuis fort longtemps on a cherché à les imiter en Europe. Il faut reconnaître que les résultats obtenus laissent encore à désirer, et il faut avouer, sans parler des objets précieux, des laques proprement dites, que même pour ceux de qualité inférieure simplement vernis, les fabricants de l'Orient gardent une supériorité incontestable. Les causes en sont d'ailleurs connues, ainsi que nous l'avons dit dans le premier chapitre, à propos du *vernis chinois.* Les Orientaux disposent de matières que nous ne recevons pas en Europe, et lors même que nous les posséderions, cette particularité de pouvoir s'en servir au moment où les résines s'écoulent des végétaux sécréteurs, sous un climat particulièrement propice, fait qu'ils obtiendront probablement toujours des résultats supérieurs aux nôtres.

On a proposé la formule suivante pour un vernis noir destiné à cet usage. On fait dissoudre au bain-marie :

Succin de premier choix. . . .	12 parties.
Résine de Chine	2 »
Bitume.	2 »

dans :

Essence de térébenthine. . . .	12 parties.

et l'on ajoute :

Vernis d'huile bien épurée. . .	6 parties.

Vernis mixtes à l'essence de térébenthine et à résines diverses

Vernis hollandais pour tableaux, très siccatif

On pulvérise ensemble :

Mastic	125 gr.
Sandaraque	125 »
Térébenthine de Venise.	60 »

qu'on mélange avec :

Huile d'aspic	200 gr.

On fait dissoudre au bain-marie; on filtre après dissolution complète, et enfin on mélange avec :

Vernis d'huile.	2 kil.

Vernis de Thomson

On peut se servir des deux formules suivantes en opérant par la fusion à feu nu, et en ajoutant l'essence :

Colophane récente.	375 gr.
Térébenthine de Venise	60 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	1 kil.

ou :

Colophane récente.	250 gr.
Mastic	125 »
Térébenthine de Venise.	375 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	2 kil.

Vernis noir imitant la laque pour objets de bimbeloterie

Ce vernis se compose en réalité de deux vernis qu'on applique successivement, le premier à une couche formant apprêt, le second à plusieurs couches jusqu'à ce qu'on obtienne un résultat convenable. Le premier se prépare en faisant fondre :

Colophane claire.	125 gr.

et en y ajoutant :

Vernis d'huile chaud. . . .	1 kil. 375 gr.

Ce vernis une fois posé et séché à l'étuve, est poli.

Le second est un mélange de :

Bitume de Judée fondu.	125 gr.

avec :

Huile de lin cuite épaisse.	125 gr.

On l'étend à consistance voulue avec de l'essence de térébenthine. Enfin, pour lui donner une belle teinte noire, on le broie au moment de l'employer, avec du noir de lampe fin, de façon à en former une pâte onctueuse que l'on étend sur les objets destinés à cet effet. Comme nous l'avons dit, on emploie plusieurs couches de ce vernis, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à un bon résultat.



CHAPITRE VII

Vernis aux huiles grasses ou vernis gras

Sommaire. — I. Généralités. — II. Préparation des huiles siccatives ou vernis d'huiles. — III. Vernis à l'huile de lin ou encres pour les impressions. — IV. Vernis gras au copal. — V. Vernis gras au succin. — VI. Vernis gras composés. — VII. Vernis gras à l'or.

I. GÉNÉRALITÉS

Les vernis gras sont ceux que l'on prépare avec une huile dite grasse, ou du moins ceux où ce véhicule joue le principal rôle. En se reportant aux propriétés générales exposées dans le premier chapitre, on comprend aussitôt que ces vernis seront les moins siccatifs de tous ceux que nous avons décrits jusqu'ici ; mais en revanche ce sont les plus solides et les plus durables. Ils sont seuls vraiment propres pour les grands travaux de peinture, dans tous les ouvrages et en particulier ceux qui sont destinés à un usage entraînant l'usure, les altérations provenant soit des changements de température, soit des effets de l'humidité atmosphérique. L'explication en est facile à trouver, c'est que ce sont les vernis dans lesquels, après dessiccation, le véhicule aura laissé par lui-même une sorte de vernis propre, non seulement en plus grande quantité, mais encore de la façon la plus intime, de telle sorte que l'affinité qui unit les molécules ré-

sineuses, et d'où résulte la solidité du vernis, sera ici plus puissante que dans toute autre substance analogue. Lorsqu'on vient à étendre un vernis de ce genre sur une surface préparée pour le recevoir, le véhicule ne sèche pas au fur et à mesure de l'application, les molécules résineuses ne sont donc pas abandonnées brusquement à elles-mêmes, et la cohésion de l'ensemble en est par suite considérablement augmentée. Il y a encore probablement une autre cause qui vient coopérer à la qualité de ces vernis, et bien qu'on n'ait pas pu la vérifier expérimentalement, tout semble autoriser à admettre son existence. Les matières sur lesquelles sont appliqués les vernis sont, ou poreuses par elles-mêmes, ou recouvertes d'un enduit quelconque, peinture ou autre, qui est parfois indispensable, comme pour les métaux par exemple. Cet enduit a même pour rôle, dans certains cas, de diminuer ou d'atténuer l'excès de porosité de la matière recouverte. Or les huiles grasses pénètrent dans ces matières, et après dessiccation y laissent un dépôt adhérant, d'une part à la matière, et d'autre part au vernis. Il en résulte évidemment pour ce dernier une bien plus grande adhérence à son tour, que lorsqu'il contient un véhicule entièrement volatil, n'abandonnant rien dans la dessiccation, et laissant seules les résines qui ne font prise sur les objets recouverts que par suite de cette propriété collante que présentent ces substances, et qui sert souvent par l'appellation résineuse ajoutée à la propriété générale du toucher, à définir un état particulier des corps.

Mais aussi, à côté de ces qualités, viennent en

opposition la difficulté et la lenteur de la dessiccation, lesquelles sont souvent un obstacle considérable dans la pratique pour l'utilisation de ces vernis. Ce sont là des causes de complication dans le travail : le temps nécessaire qu'il faut laisser écouler entre la pose des couches successives, les précautions à prendre pour que rien ne vienne compromettre le résultat, pendant ces différentes périodes de dessiccation, soit par des variations brusques de température, soit par des coups d'humidité, par un air chargé de poussières, répandu dans les ateliers, etc. Aussi l'emploi de ces vernis exige-t-il les ouvriers les plus adroits et les plus soigneux.

Quant aux résines utilisées dans la fabrication de ces vernis, bien qu'on les rencontre presque toutes, il n'en est pas moins vrai que les deux qui dominent sur toutes les autres sont le copal et le succin.

A côté des vernis gras à base d'huile rendue siccative, au point de vue théorique, on devrait voir figurer les vernis gras aux essences devenues siccatives, dites essences grasses. Mais au point de vue pratique, cette fabrication est limitée par la difficulté d'obtenir ces essences. Nous avons vu que l'essence de térébenthine, par exemple, abandonnée librement à l'air, finissait par se transformer en un produit beaucoup plus siccatif, qu'on nomme essence grasse, après avoir perdu les 9/10 de son poids. On comprend que la lenteur de cette opération, l'élévation de prix qui en résulte forcément, sont des obstacles qui se sont opposés, pour ce genre de vernis, à un développement analogue

à celui des vernis gras à l'huile. D'autre part, la difficulté de dissoudre les résines dans l'essence grasse n'a pas été un des moindres obstacles à ce développement.

Tripier-Deveaux dit, dans son remarquable ouvrage sur les vernis, que si l'on pouvait obtenir la dissolution du copal dans l'essence grasse, l'industrie des vernis serait transformée de fond en comble, et les produits qu'elle livrerait seraient bien supérieurs à ceux qu'elle peut faire. De ce côté, depuis Tripier-Deveaux, grâce aux travaux des chimistes, cet obstacle pourrait être surmonté, car M. Violette a montré qu'en faisant subir au copal la préparation préalable qu'il indique pour le rendre complètement soluble dans l'alcool, on obtient également sa solubilité dans l'essence grasse.

Resterait encore, il est vrai, à découvrir le procédé industriel pour transformer rapidement et économiquement l'essence ordinaire en essence grasse. L'avenir nous réserve peut-être ce progrès. On comprend en effet que les vernis de ce genre jouiraient des mêmes propriétés que ceux aux huiles siccatives, et que leur dessiccation rapide supprimerait en majeure partie les inconvénients inhérant actuellement à leur emploi.

La fabrication des vernis gras est celle qui offre le plus de difficultés dans toute l'industrie des vernis. Cela résulte évidemment de ce que l'on ne peut pas employer le procédé de dissolution directe, et qu'on doit mettre en présence les résines obtenues par fusion à l'état fluide, et les véhicules chauffés à une température convenable. Nous au-

rons, à propos du copal, à revenir sur ce point important, et à l'étudier en détail.

II. PRÉPARATION DES HUILES SICCATIVES OU VERNIS D'HUILES

On sait que la dessiccation de l'huile est accompagnée d'une absorption de l'oxygène de l'air. Ces faits ont été mis en parfaite évidence par Chevreul, qui a publié à ce sujet un très remarquable travail que nous avons déjà cité. Il a montré que la température du milieu où se faisait cette dessiccation jouait un rôle important, que de l'huile préalablement chauffée absorbait plus rapidement l'oxygène que de l'huile non soumise à cette préparation, qu'enfin la cuisson de l'huile en présence de certains oxydes minéraux augmentait encore cette faculté. La préparation des huiles siccatives repose donc sur une cuisson de l'huile avec ou sans addition d'une substance qui accélère et améliore le résultat qu'on veut obtenir.

Mais avant tout, le premier point à observer est de choisir avec grand soin l'huile que l'on veut employer. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit dans le premier chapitre, tant au sujet des propriétés des huiles, que sur les procédés employés pour leur purification.

L'huile doit avoir été faite avec des graines récoltées à un état convenable de maturité; généralement l'extraction à froid est préférable à l'extraction à chaud. Elle doit avoir été parfaitement purifiée, être bien limpide, de couleur pâle, sans odeur bien prononcée, elle ne doit plus contenir de traces des

divers agents qui ont servi à sa purification. Enfin on doit autant que possible n'employer que des huiles abandonnées assez longtemps au repos après la purification, et soutirées avec soin des réservoirs où elles étaient conservées.

Disons enfin que la cuisson des huiles, avec ou sans matières minérales ou autres, doit être considérée comme une opération dangereuse à plusieurs points de vue. Dangereuse, d'abord en raison des incendies auxquels elle peut donner lieu, cela se comprend de soi-même, attendu que l'huile étant un corps combustible, l'effet de l'amener à une température un peu élevée ne fait qu'accroître sa combustibilité et avancer son point d'inflammabilité. Dangereuse aussi sous le rapport de la fabrication même ; en effet, en raison de sa nature organique, l'huile peut, sous l'influence d'une trop forte température, subir une décomposition totale ou partielle. Lorsque la décomposition est totale, l'huile perd les propriétés que le fabricant de vernis recherche en elle et elle n'est plus bonne qu'à être jetée ou utilisée à tout autre but qu'à faire des vernis ; quand la décomposition n'est que partielle, elle a pour effet de transformer une partie de l'huile en carbone qui colore toute la masse en noir plus ou moins foncé, coloration qui affectera celle du vernis au point de le rendre invendable.

Le fabricant doit donc apporter tous les soins possibles à la cuisson des huiles ; nous les indiquerons au fur et à mesure que nous décrirons les opérations de cuisson, mais le fabricant fera bien de tenir son esprit constamment en éveil sur ce

point et de s'ingénier à apporter tous les perfectionnements possibles dans l'installation de ses appareils de cuisson, dans les moyens de contrôle des températures obtenues, dans les dispositions rendant aussi faibles que possible les chances d'incendies, dans les organisations permettant aux ouvriers de suivre la cuisson sans être incommodés, etc., etc.

Nous avons dit à plusieurs reprises que les vernis gras, c'est-à-dire ceux dans lesquels l'huile formait le dissolvant, séchaient lentement, en raison précisément de la lenteur de dessiccation de l'huile. Il est évident, en effet, que la dessiccation des vernis gras est incomparablement plus lente que celle des vernis à l'éther, à l'alcool et même à l'essence, mais on obtient facilement aujourd'hui des vernis gras séchant en vingt-quatre heures, en douze heures et même en un temps moindre, et ce résultat s'obtient grâce à ce que l'on sait rendre les huiles *grasses* beaucoup plus siccatives qu'elles ne le sont naturellement; mais il est bon d'ajouter que les huiles douées artificiellement d'une siccativité trop grande, ne sont pas toujours les meilleures pour la fabrication des vernis et, par suite, qu'un vernis n'est pas d'autant meilleur qu'il sèche plus vite. Il y a là encore un juste milieu auquel il faut savoir se tenir.

Le phénomène de la siccativité des huiles dites grasses a été longtemps parfaitement ignoré, puis se sont créées des hypothèses plus ou moins justes, telle que celle qui voulait que l'huile en séchant, c'est-à-dire en absorbant de l'oxygène, se transformât en résine, à l'exemple de ce qui se passe pour

bien des arbres qui, par une blessure, laissaient échapper une matière liquide laquelle, au contact de l'air, en absorbe l'oxygène et se transforme en matière résineuse. Cette hypothèse pour être fausse dans ses termes employés, paraît juste dans le fond et nous a conduit à la théorie admise aujourd'hui.

Si l'on prend de l'huile de lin par exemple, de l'huile vierge, et qu'on l'étende en couche très mince sur une plaque de verre qu'on expose à l'air, cette huile se séchera à la longue et formera une pellicule sèche qui n'est pas sans analogie avec de la résine. Si l'on a eu soin de peser la plaque au début de l'expérience et quand l'huile est bien sèche, on constate qu'elle a augmenté de poids. Cette augmentation est due à l'oxygène absorbé, ainsi que le montre l'analyse chimique.

On peut encore faire l'expérience sur une plus grande échelle en mettant l'huile de lin vierge dans un récipient en porcelaine par exemple, peu profond et présentant une grande surface. En exposant le tout à l'air et à l'air assez chaud, 50 à 60° C., au bout d'un temps assez long il est vrai, toute l'huile ne forme plus qu'une masse presque solide, d'un jaune clair, translucide et douée d'une légère élasticicité. En examinant alors attentivement le produit ainsi obtenu, on constate qu'il n'a aucun des caractères d'une résine. Aussi l'étude chimique de ce produit de transformation a-t-elle amené à prouver qu'il constituait un dérivé de l'acide *linoléique* auquel on a donné le nom d'acide *oxylinoléique* ou *linoxine*.

Cet acide oxylinoléique ou linoxine paraît donc

être le terme définitif des transformations naturelles de l'huile de lin.

Il résulte encore de ces faits, comme de l'expérience d'ailleurs, que plus une huile de lin aura absorbé d'oxygène sans encore être transformée en linoxine, et plus rapidement elle arrivera à ce terme, autrement dit, plus elle sera siccative. C'est pour cela qu'on doit chercher, dans la fabrication du vernis, à employer des huiles très oxydées, c'est encore pour cette raison, bien qu'ils ne la connussent pas, que nos aïeux prenaient pour fabriquer leurs vernis les huiles les plus vieilles possible.

Mais si l'huile présente cette particularité spéciale d'absorber l'oxygène de l'air, on peut dire aussi bien que l'air possède la faculté d'abandonner son oxygène à l'huile ;. la chimie s'est donc emparée de suite de cette hypothèse, fort juste, et en a conclu que tous les corps susceptibles d'abandonner facilement l'oxygène qu'ils renferment seraient d'excellents oxydants de l'huile, et la chose est d'autant plus vraie, que nos aïeux, toujours sans connaître un mot de chimie, savaient déjà mettre l'huile en présence de quelques-uns de ces fameux corps, et que si la chimie a pu expliquer le fait, elle a permis de présenter comme bons oxydants de l'huile des matières auxquelles n'auraient peut-être jamais pensé à recourir les fabricants de vernis d'avant la chimie.

Ceci nous amène tout naturellement à dire qu'il y a deux moyens d'oxyder les huiles siccatives pour les rendre plus siccatives encore, que nous distinguerons de la façon suivante :

1° Procédés naturels ;
2° Procédés artificiels.

Les procédés naturels sont, en principe du moins, tous les mêmes, à savoir : exposer l'huile au contact de l'air. Les dispositifs seuls présentent quelques variantes dont le but est de renouveler le plus possible les particules de l'huile à l'action oxydante de l'air.

Le moyen d'oxydation le plus anciennement connu consiste à exposer l'huile à l'action de l'air en la plaçant dans des vases peu profonds et à très large ouverture, tels que de grandes cuvettes plates. Mais par ce moyen, c'est surtout la surface qui s'oxyde ; pour que la masse entière participe à cette oxydation, on remue de temps en temps de manière à renouveler l'huile sur la partie supérieure de la cuvette. Ce procédé est fort lent, exigeant des mois pour obtenir une oxydation appréciable. Il est à noter cependant que si l'oxydation est lente au début de l'opération, il arrive un moment où elle s'opère avec beaucoup plus de rapidité. Si l'exposition a lieu en plein soleil, l'oxydation est plus rapide. Il y a dans ce cas influence et de la chaleur solaire et de la lumière. On obtient alors de l'huile bien oxydée et fortement décolorée.

En 1723, Bonami conseillait de faire couler l'huile le long d'une mèche en coton ; c'était un moyen très simple de mettre en contact de l'air toutes les parties de l'huile, et en conduisant ce travail d'une façon continue, on obtenait, suivant l'expression de Bonami, une huile possédant une facilité merveilleuse pour sécher.

Depuis on a proposé une foule d'autres manières d'opérer, les unes consistant à battre l'huile à l'aide de palettes mues mécaniquement, de manière à la diviser en gouttelettes ténues offrant sous cette forme une grande surface de contact ; les autres à faire tomber l'huile en gouttes dans une conduite alors que de l'air y circulait dans le sens opposé du liquide ; d'autres encore à souffler de l'air dans un récipient plein d'huile. Si l'on ajoute à tous ces dispositifs, qu'on peut varier à l'infini, le chauffage de l'huile ou de l'air à une douce température, 60° C. environ, on connaîtra les principes de tous les procédés naturels d'oxydation de l'huile ; surtout si nous ajoutons que l'élévation de température est une condition favorable et active l'oxydation.

Tous ces procédés ont l'inconvénient d'exiger beaucoup de temps et par suite d'augmenter sensiblement le prix de la matière. Ils ont par contre l'avantage de fournir des huiles non seulement peu colorées, mais encore beaucoup moins colorées que les huiles naturelles.

Les procédés artificiels sont de beaucoup les plus employés, parce qu'ils permettent d'obtenir rapidement les huiles oxydées dont a besoin le fabricant de vernis, aussi nous étendrons-nous davantage sur leur application en les classant par catégorie.

Cependant, avant d'entamer cet important sujet, nous devons revenir un peu sur le phénomène d'oxydation qui se produit en général dans ce cas particulier. Si, en effet, comme nous l'avons dit plus haut, on fait choix, pour mélanger à l'huile

des corps susceptibles de lui abandonner l'oxygène qu'ils possèdent, on choisit aussi des corps susceptibles de se combiner en partie à l'huile pour former des sels avec les acides gras qu'elle renferme, sels qui restent dissous dans l'huile, mais qui se solidifient en même temps qu'elle-même et hâtent le séchage du fait qu'ils prennent la consistance solide.

Un simple exemple expliquera ce qui se passe : si l'on met en contact pendant un temps suffisamment long de l'huile de lin et du plomb, ce dernier ne contenant pas trace d'oxygène, du fait que c'est un corps simple, l'huile deviendra notablement plus siccative. Or cette siccativité ne peut plus être mise sur le compte de l'oxydation, et en effet, ce n'est point à elle qu'elle est due, mais bien parce que le plomb a une affinité toute particulière pour les acides gras et que, dans l'expérience qui nous occupe, une partie du métal s'est combinée avec une partie de ces acides gras pour former un ou plusieurs sels gras de plomb qui restent dissous dans l'huile. Appliquons une mince couche de cette huile sur un morceau de verre et nous verrons la dessiccation s'opérer très rapidement. Pourquoi ? parce que l'huile, qui nous paraît n'avoir en rien changé, ne contient plus que très peu des acides destinés à être transformés en linoxine, celle-ci se produit donc avec très peu d'oxygène et se sèche ; mais en même temps les sels gras de plomb étant privés de leur dissolvant prennent eux aussi la forme sèche, et les deux dessiccations s'opérant simultanément, la dessiccation de la masse entière se fait plus vite.

Dans l'exemple que nous venons de signaler, la pellicule sèche n'est plus, bien entendu, de l'huile pure, ou pour mieux dire, de la linoxine, mais bien un mélange de ce produit et de sels gras de plomb. Si l'on délayait dans cette huile du blanc de zinc par exemple, on en ferait une peinture blanche séchant très vite, mais qui deviendrait rapidement noire au contact de l'acide sulfhydrique provenant d'une fosse d'aisances par exemple, et cela parce qu'il se formerait du sulfure de plomb, qui est noir, au détriment du plomb formant les sels gras dont nous avons parlé.

Le plomb seul, on le voit, peut donc augmenter la siccativité de l'huile, bien qu'il ne lui apporte pas d'oxygène. Mais si ce plomb contient de l'oxygène, comme c'est le cas de la litharge (protoxyde de plomb) ou du minium (bioxyde de plomb), l'effet est plus énergique. En effet, ce sont alors les deux éléments plomb et oxygène qui agissent simultanément, le premier pour former les acides gras, le second pour pousser à l'oxydation.

Si nous avons choisi le plomb ou ses oxydes pour l'explication des phénomènes de siccativisation de l'huile, c'est que ce sont les corps les plus anciennement employés dans ce but, et bien avant que la chimie n'ait pu indiquer la marche du phénomène. D'autres corps jouissent des mêmes propriétés, et c'est pourquoi nous nous proposons d'en étudier l'application en les rangeant dans un ordre qui n'a rien de méthodique, mais qui permettra de différencier les manipulations différentes qui peuvent se présenter dans chaque cas.

Nous terminerons cet exposé général des mé-

thodes employées pour rendre les huiles siccatives en disant que les opérations auxquelles elles donnent lieu empruntent à la chaleur, à la forte chaleur souvent, des moyens d'action fort énergiques, et que c'est de là que vient la dénomination de *cuisson des huiles* donnée à cette partie spéciale du travail du fabricant de vernis.

Huiles siccatives ou vernis d'huile préparés avec les sels de plomb et de zinc

Nous avons dit que la cuisson ou préparation des huiles par les dérivés du plomb était la méthode la plus anciennement appliquée ; il est donc naturel que nous la traitions en premier, étant donné surtout que cette méthode est encore des plus appliquées.

Le procédé le plus simple de rendre les huiles siccatives par ce procédé, consiste à placer l'huile de lin vieille dans de grandes cuvettes doublées de plomb, peu profondes et très évasées et de la soumettre à l'action du soleil en agitant de temps à autre. On rend l'opération plus rapide encore en mettant, dans les cuvettes, un peu de céruse en poudre, et l'on agite également de temps en temps. Par les beaux soleils d'été, on peut obtenir ainsi en un mois des huiles très siccatives et très décolorées. Si la méthode est économique, elle n'est pas praticable lorsqu'il s'agit de traiter de grandes quantités d'huile, exigeant alors d'énormes espaces.

Litharge, Minium, Céruse

La litharge est du protoxyde de plomb qui sert

énormément dans la cuisson des huiles ; le commerce livre ce produit sous deux formes : la litharge en poudre et la litharge en paillettes. Au point de vue du traitement des huiles, ces deux qualités se valent, néanmoins on doit donner la préférence à la litharge en paillettes, qui est presque toujours plus pure. Cette matière traitée spécialement affecte la forme pulvérulente avec une couleur jaune prononcée et prend alors le nom de massicot.

Le minium est du bioxyde de plomb, il se présente sous l'apparence d'une poudre fort dense, d'une belle couleur rouge.

La céruse est un hydrocarbonate de plomb que tous nos lecteurs connaissent. C'est un produit en poudre d'une blancheur éclatante. Pour la cuisson des huiles, on peut utilement la remplacer par le carbonate de plomb qui possède, vis-à-vis des huiles à rendre siccatives par la cuisson, les mêmes propriétés que la céruse.

Chacun de ces dérivés plombiques peut être utilisé seul, ou bien on peut les employer en mélange. Souvent même on leur adjoint de la terre d'ombre, sorte de lignite fin, terreux, contenant un peu d'oxyde de fer. On n'est pas très d'accord sur le rôle joué par ce produit spécial. Les uns lui accordent une propriété oxydante, les autres pensent qu'il reste absolument inerte mais sert à diviser la masse des produits pulvérulents : litharge, minium et céruse, et par suite à mettre au contact de l'huile toutes leurs particules. Nous inclinons de préférence à penser que c'est la véritable action de la terre d'ombre.

A noter enfin que tous les produits ci-dessus ne doivent être employés que parfaitement secs ; par conséquent, le fabricant fera toujours bien de les calciner au rouge avant de les introduire dans l'huile à traiter, et de ne les y mettre qu'après leur refroidissement dans un vase bien clos, sorte d'étouffoir.

On prépare très simplement du vernis d'huile à la litharge en faisant chauffer d'abord l'huile de manière à la débarrasser de toute l'humidité qu'elle renferme. A cet effet on conduit le feu de manière à faire bouillir l'huile, c'est-à-dire jusqu'à ce que celle-ci présente à sa surface une quantité de globules qui crèvent presque au fur et à mesure qu'ils se forment. On maintient le feu et la surface de l'huile devient alors parfaitement lisse, puis elle *boutonne*, c'est-à-dire que l'on voit venir crever à la surface des bulles qui ne se forment que de temps en temps. A ce moment, on met la litharge et on maintient la cuisson jusqu'à ce qu'on voie se former une petite pellicule à la surface et vers les bords de la chaudière.

Pendant la cuisson avec la litharge, il est bon d'agiter fréquemment pour empêcher cette dernière de se coller au fond de la chaudière. Voici une bonne formule pour cette préparation :

Huile de lin.	25 kil.
Litharge	4 kil. 750 gr.

Lorsque l'opération est terminée, on retire la cuve du feu, on laisse déposer et l'on décante à clair.

La formule suivante :

Huile de lin.	25 kil.
Litharge	1 kil. 500 gr.
Terre d'ombre.	2 kil.

donne une excellente huile à broyer les couleurs et assez siccative. Sa cuisson doit durer de six à sept heures et son repos avant décantation huit jours au moins, pour laisser la terre d'ombre se déposer complètement, cette matière en effet étant assez peu dense n'est précipitée au fond de la cuve que longtemps après la litharge.

Les proportions ci-dessus n'ont rien d'absolu et nous avons indiqué celles qui peuvent être considérées comme extrêmes, car bien des praticiens n'ajoutent en moyenne que 10 0/0 de litharge par rapport à l'huile mise en traitement. Il en est de même du temps mis à la cuisson. Si celle-ci dure six heures, elle fournit une huile plus épaisse, plus *corsée*, comme on dit en terme de vernis, que si elle n'était restée que trois heures à cuire. C'est au fabricant de régler la durée de cette cuisson suivant les besoins de sa fabrication.

Quelques praticiens préfèrent aussi mettre les matières oxydantes dès le début de l'opération, nous n'y voyons aucune objection à faire. D'autres préconisent d'enfermer la litharge et les autres produits ajoutés à l'huile dans une petite corbeille en toile métallique, noyée dans le milieu de l'huile. L'avantage de cette pratique consiste à fournir des huiles se clarifiant plus vite, les matières pulvérulentes ne s'y trouvant qu'en petite quantité. Par contre celles-ci sont en contact moins intime avec le liquide et leur action s'en trouve diminuée.

Pour augmenter les propriétés siccatives de ces

vernis, on remplace la terre d'ombre par du sulfate de zinc pulvérisé et calciné. L'opération se conduit de la même façon que nous l'avons expliqué plus haut. On emploie les proportions suivantes :

Huile de lin.	25 kil.
Litharge	500 gr.
Sulfate de zinc.	32 »

On peut substituer la céruse à la litharge et l'on opère encore comme il a été dit en maintenant la cuisson de trois à huit heures suivant le degré de corsage que l'on désire. Les proportions à employer sont les suivantes :

Huile de lin	25 kil.
Céruse.	3 »

Bien des auteurs se sont longuement étendus sur les divers procédés de fabrication du vernis d'huile, tout en employant les mêmes matières, mais avec des manipulations plus ou moins complexes.

L'introduction de l'eau dans le mélange, surtout si elle est faite en quantité modérée, est une pratique recommandable. En effet l'eau portée à l'ébullition fournit des bulles de vapeur qui traversent la masse liquide et agissent comme le ferait un agitateur, de plus sa présence tend à modérer le degré de chaleur auquel se fait l'opération, enfin il y a décomposition, partielle au moins, de la vapeur d'eau en présence de certains oxydes métalliques, par suite production d'oxygène qui intervient pour oxyder l'huile. Les vernis préparés ainsi restent plus aisément incolores.

La céruse est introduite quelquefois en totalité à

même la masse d'huile, parfois on la fractionne, d'autres fois on la délaie avec un peu de l'huile à cuire, ce qui permet de mieux l'incorporer dans toute la masse.

Beaucoup de fabricants ajoutaient aux préparations de ce genre des tranches de pain, des gousses d'ail, des oignons, etc. Leur rôle, sans être nuisible, n'est pas du moins bien justifié, et la plupart d'entre eux y ont renoncé. La présence de ces différents produits n'avait d'ailleurs aucune action sur l'huile, on peut supposer cependant qu'ils servaient de guide pour la cuisson, car suivant le degré de grillage du pain, du roussi des oignons, l'opérateur jugeait si son vernis avait atteint la température désirée.

On trouve des proportions assez variables pour la quantité de céruse que l'on doit ajouter à 25 kilog. d'huile à cuire :

Céruse. . 3 kil., 4 kil. 500 gr., 4 kil. 685 gr., etc.

Ces variations sont certainement dues aux natures différentes des huiles qu'employaient les auteurs de ces formules ; on voit que le chiffre de 4 kilog. serait une bonne moyenne pour faire des essais.

La cuisson à la céruse ne fournit pas, comme avec la litharge, la production d'une pellicule, servant de guide pour estimer le moment où l'on doit suspendre le feu. Mais il est un autre moyen pour surveiller et conduire l'opération. Lorsque le liquide cesse de mousser, on laisse tomber quelques gouttes de vernis sur des charbons ardents ; s'il crépite, c'est que toute l'eau n'est pas expulsée

et qu'il faut encore chauffer, sinon, on retire le vernis du feu.

A côté de ces premières recettes, qu'on pourrait appeler simples, il en existe encore un grand nombre plus complexes, dans lesquelles on trouve employées toutes les matières dont nous venons de parler.

Tout d'abord le mélange de litharge et de céruse :

Huile de lin.	25 kil.
Litharge	1 kil. 760 gr.
Céruse	500 »

Ou bien encore :

Huile de lin.	25 kil.
Eau.	10 »
Litharge	3 kil. 125 gr.
Céruse	2 » 345 »
Terre d'ombre.	1 » 750 »

On ne mélange pas les matières minérales avec l'huile, on les y suspend dans un sachet de toile, et l'on cuit jusqu'à ce que l'eau qui se tient au fond de la chaudière ait diminué de 1/8 de son volume. On laisse reposer plusieurs jours et l'on décante. Ce vernis est fort beau et bien siccatif.

De même :

Huile de lin.	25 kil.
Litharge	2 »
Céruse	1 kil. 500 gr.
Terre d'ombre.	250 »

La litharge est d'abord mise avec l'huile, et les autres matières ajoutées peu à peu dès que commence l'ébullition. La cuite dure environ de trois

à quatre heures, à feu modéré. On obtient ainsi un beau vernis bien blanc et assez siccatif.

Voici encore une autre formule :

Huile de lin.	25 kil.
Céruse	4 kil. 685 gr.
Litharge	785 »
Os de seiche.	400 »

Enfin voici un autre groupe de formules qui sont encore un peu plus compliquées par suite du nombre d'ingrédients employés simultanément :

Huile de lin.	25 kil.
Céruse.	725 gr.
Litharge.	560 »
Minium.	250 »
Os de seiche.	250 »

Ce vernis est toujours foncé et ne convient pas en particulier pour les peintures claires.

Huile de lin.	25 kil.
Céruse.	265 gr.
Litharge.	185 »
Vermillon.	31 »
Terre d'ombre	125 »

Celui-ci, au contraire, est excessivement clair, et peut être employé pour les cas où le précédent doit être rejeté.

La recherche des huiles cuites bien claires et incolores a toujours beaucoup préoccupé les fabricants, parce que les huiles même légèrement colorées sont en réalité impropres pour la peinture aux couleurs claires, et surtout pour la couleur blanche.

L'emploi de certains sels de plomb, autres que

les oxydes ou la céruse, ou ajoutés à ceux-ci, semble favoriser la production des vernis d'huile incolores ; parmi eux, on peut citer l'acétate neutre de plomb. Voici deux formules connues procurant des vernis de cette qualité :

Huile de lin.	25 kil.
Eau.	50 lit.
Litharge.	185 gr.
Acétate neutre de plomb	90 »
Pierre ponce.	31 »

La cuisson ne dure environ que deux heures à deux heures et demie.

Huile de lin.	40 kil.
Eau.	24 lit.
Litharge.	1 kil. 250 gr.
Acétate neutre de plomb . .	125 »

Pour ce vernis la cuisson dure un peu plus que pour le précédent, de six à sept heures. Si l'huile employée est vieille, on a une mousse assez blanche, mais si elle est récente, la mousse est très sale. Il se forme dans cette préparation un dépôt assez abondant très recherché pour la confection du mastic de vitriers. Faute de cuisson parfaite, ce vernis prend en masse pâteuse.

Emploi des sels de plomb à froid

Afin d'obtenir encore plus certainement des vernis incolores et leur conserver toute la blancheur des huiles choisies, tout particulièrement pour les préparer, on a fait des essais pour obtenir

les vernis d'huile, sans avoir à faire intervenir l'action de la chaleur.

Un procédé bien simple consiste à exposer pendant un laps de temps nécessaire, mais assez long, quelques semaines, de l'huile de lin vieille épurée et bien blanche, avec des feuilles très minces de plomb laminé. Il faut faciliter l'opération par des agitations fréquentes et l'action du soleil.

Huile de lin.	25 kil.
Plomb en feuilles	3 kil. 750 gr.

On obtient encore le même résultat en substituant au plomb laminé de la céruse finement broyée, ainsi que nous l'avons dit plus haut. De temps en temps on recoupe en long et en large, avec une spatule, la céruse qui tend à se déposer au fond du vase. Il y a avantage, dans un cas comme dans l'autre, à employer, pour l'exposition du mélange, des vases offrant une très grande surface et dans lesquels l'huile sera exposée sous une très faible épaisseur.

L'action des rayons solaires est du reste d'un usage courant pour obtenir une plus grande blancheur des vernis. Il est bon lorsque le vernis est fabriqué et renfermé dans les vases de verre où il sera conservé, d'exposer ceux-ci au soleil avant de livrer le vernis à la consommation.

On prépare très économiquement un vernis d'huile en broyant ensemble :

Huile de lin ancienne	26 kil.
Sulfate de plomb	6 »

jusqu'à ce que tout ait pris un aspect laiteux. Le

mélange est abandonné trois ou quatre jours, avec la précaution de remuer assez souvent. Le sulfate de plomb est un produit auxiliaire, résidu, dans la fabrication des toiles peintes, et est livré dans le commerce à bas prix. Cette substance se dépose avec une portion du mucilage, qui lui-même se solidifie.

L'huile qui surnage est bien claire et parfaitement blanche; elle sèche vite et peut être employée dans les peintures vernies. Quant au sulfate, on peut le séparer de la portion du mucilage qui s'est solidifié en pellicule et l'employer à nouveau.

Enfin Bincks a encore indiqué le procédé suivant. Il suffit de dissoudre à une faible chaleur, insuffisante pour altérer l'huile, de 2 à 5 parties d'oléate d'oxyde de plomb dans 1,000 parties d'huile de lin. On a ainsi un beau vernis, de la couleur du succin, séchant assez vite.

On doit à Liebig le procédé suivant, pour cette préparation à froid, d'une huile siccative à l'aide des matières plombeuses.

Dans un récipient convenable de verre, de grès ou de terre vernissée, on verse 1 kilogramme d'acétate neutre de plomb et 5 litres d'eau de pluie (ou de rivière), et, lorsque la dissolution est opérée, on y ajoute 1 kilogramme de litharge broyée finement. En abandonnant tour à tour au repos et agitant fréquemment, on favorise la solution de la litharge, mais, dans tous les cas, il faut laisser plusieurs jours en repos, et dès qu'on n'aperçoit plus de petites paillettes de métal, cette solution est complète. La solution ainsi obtenue et filtrée est étendue avec son poids d'eau de pluie ou de

rivière, et suffit pour préparer 20 kilogrammes de vernis d'huile. D'un autre côté, on broie 1 kilog. de litharge pulvérisée très fin avec 20 kilogrammes d'excellente huile de lin vieille ; on y mélange la dissolution précédente, on agite de nouveau pendant plusieurs jours et on laisse le mélange se clarifier et en repos dans un local modérément chaud. Dès que le vernis est devenu clair, on le décante et on le reçoit dans des flacons en verre. Ce vernis est limpide, jaune vineux et parfaitement siccatif. Si on veut que le vernis soit parfaitement limpide, il faut le filtrer à travers le papier ou des flocons de coton. Une exposition au soleil le blanchit, et, pour qu'il ne renferme pas d'oxyde de plomb, il faut l'agiter avec de l'acide sulfurique étendu, qui précipite du sulfate de plomb, qu'on sépare du vernis, lequel est lavé ensuite avec l'eau. Ce vernis sans oxyde de plomb est limpide comme l'eau.

La liqueur aqueuse éclaircie par le filtre peut servir dans toutes les opérations suivantes, au lieu d'une solution nouvelle d'acétate de plomb dans l'eau, seulement en y faisant dissoudre encore 1 kilog. de litharge.

Métaux et sulfate de zinc

Si l'on fait cuire de l'huile avec du plomb, de l'étain et du sulfate de zinc, on transforme celle-ci en huile siccative.

On commence par transformer ces métaux en granules, pour cela on les fait fondre, et on les verse liquides, en petit filet, dans un bac d'eau froide, et l'on agite avec un balai. Les métaux se solidifient en petites grenailles, qui offrent une

grande surface d'action quand on les met en présence d'un corps agissant sur eux.

Le sulfate de zinc se trouve dans le commerce, sous le nom de vitriol blanc, et à l'état cristallisé, mais contenant une assez forte proportion d'eau qui serait nuisible à l'opération de la cuisson de l'huile. Aussi a-t-on soin, pour l'employer, de le débarrasser de cette eau de la façon suivante : on le pulvérise, on le dispose dans une capsule de porcelaine au bain de sable, on chauffe jusqu'à ce qu'on ne voie plus se dégager de vapeur, puis on l'introduit dans un creuset réfractaire de Hesse, et on le fait fondre jusqu'à ce qu'il devienne coulant comme de l'huile. On le verse alors sur une table de marbre où il se prend en masse. On le pulvérise dans un mortier de porcelaine C'est là le vitriol calciné. Il faut le conserver dans des flacons hermétiquement bouchés, afin qu'il soit mis à l'abri de l'humidité.

On introduit dans une chaudière en cuivre :

Huile de lin.	2 kil.
Etain anglais granulé	64 gr.
Plomb granulé	64 »

et l'on porte à l'ébullition. En remuant avec une spatule, on sent peu à peu les granules de métaux diminuer de quantité par suite de la fusion du métal. Lorsqu'on estime que ces métaux sont plus qu'à moitié fondus, on introduit :

Os de seiche en morceaux. 1 à 2 morceaux.

et l'on continue à faire bouillir, jusqu'à ce qu'on puisse, à l'aide de la spatule, reconnaître que tous les métaux sont bien fondus.

On retire alors la chaudière du feu, et on ajoute en remuant énergiquement :

Sulfate de zinc pulvérisé et calciné. 125 gr.

Il se produit une effervescence, qui cesse bientôt. Quand le liquide est calme, on reporte alors au feu et on chauffe de nouveau jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de bulles de vapeur, ce qui demande environ une demi-heure, période d'ailleurs assez variable, suivant la nature de l'huile. Le vernis est préparé. Il n'y a plus qu'à laisser refroidir, et par un repos de vingt-quatre heures, obtenir la clarification du vernis qu'on filtre par décantation, sur une toile. Le vernis est renfermé dans des flacons, où l'on a déposé une petite couche de plomb granulé, et exposé ainsi au soleil, ce qui au bout d'une huitaine de jours le rend absolument limpide.

Il a été donné pour ce procédé une seconde recette, propre surtout au traitement des grandes masses d'huile.

Pour 25 kilogr. d'huile on emploie :

Etain granulé.	500 gr.
Plomb granulé	500 »
Os de seiche	10 morceaux.
Sulfate de zinc.	1 kil. 250 gr.

La conduite de l'opération est assez délicate et demande une grande attention. Il faut se défier de l'inflammation des vapeurs et de la communication du feu à la masse d'huile. Aussi aura-t-on toujours soin d'employer une chaudière de très grande capacité relativement au volume qu'occupera le liquide; le fourneau devra être construit

pour que la chaudière, assise sur le trou, ne laisse pas passer de flammes autour d'elle. Il y a une grande difficulté pour débarrasser les ateliers des vapeurs émises, qui sont également une gêne pour le travail des ouvriers. On devra disposer au-dessus du fourneau une hotte, dans laquelle on établirait avantageusement un tirage fictif, afin de bien entraîner les vapeurs. Lorsqu'on traite des quantités un peu grandes à la fois, le poids nécessaire des appareils volumineux est un obstacle au maniement de ces appareils. On peut y suppléer aujourd'hui facilement par l'emploi de poulies différentielles, ou autres dispositions.

Huiles siccatives ou vernis d'huile préparés avec les sels de manganèse

Il existe, comme on sait, deux sortes de peinture, différentes entre elles par la base qui entre dans leur composition : la peinture à la céruse et la peinture au blanc de zinc. Sans entrer ici dans l'exposé de leurs qualités relatives, on comprend toutefois que les praticiens ont dû se préoccuper de trouver un procédé propre à rendre les huiles siccatives et dans lequel on n'eût pas à faire intervenir les sels de plomb, afin, en mélangeant ces vernis au blanc de zinc, de ne pas changer les qualités dues à ce mode de peinture, qualités basées précisément sur l'absence totale de matières plombeuses.

On peut dire que ce fut là le point de départ des essais pour fabriquer des huiles siccatives à l'aide des sels de manganèse. Voici les divers procédés employés pour ce nouveau genre de fabrication.

Hydrate de protoxyde de manganèse

M. Bincks a proposé le procédé suivant :

A 1,000 parties d'huile de lin, on ajoute de 2 à 5 parties d'hydrate de protoxyde de manganèse; on introduit ce mélange dans un grand vase en verre analogue aux touries qui renferment l'acide sulfurique, et on expose à l'air. Les deux substances s'oxydent; l'hydrate d'oxyde de manganèse qui se forme se sépare de l'huile et se précipite au fond. Ce procédé jouit de la propriété d'enlever à l'huile de lin sa coloration brun foncé, et il ne reste plus qu'à la séparer du vernis.

Quand on renferme ce vernis dans des bouteilles bien bouchées, on peut le conserver avec la limpidité et les propriétés siccatives que lui a procurées le traitement décrit. Si on l'abandonne au contact de l'air, l'huile absorbe encore de l'oxygène et prend petit à petit une coloration jaune paille ou jaune de succin. Dans cet état, il a acquis au plus haut degré ses propriétés siccatives.

Ce qu'on peut faire de mieux est de laisser l'action de l'air s'exercer sur l'huile mélangée à l'hydrate de protoxyde de manganèse dans de grands vases ouverts, et non pas, comme on l'a conseillé, dans des vases en verre à col étroit, et d'agiter fréquemment. Si on élève la température, la réaction s'opère plus rapidement. On peut obtenir l'huile à un état demi-concret, en faisant intervenir l'élévation de la température et une forte agitation. Ainsi préparé, ce vernis constitue un puissant siccatif et peut être mélangé aux huiles préparées.

M. L. Gromann s'est également occupé de ce mode de fabrication. Voici les détails qu'il a fait connaître à son sujet :

On verse dans un pot émaillé de la contenance de 20 litres :

Huile de lin . . . . 12 kil.

qu'on porte sur un fourneau à une température modérée, jusqu'à ce que l'huile soit sur le point d'entrer en ébullition, le tout pendant une demi-heure environ.

On a préparé d'autre part :

Hydrate d'oxyde de manganèse . . 60 gr.

broyé avec de l'huile de lin, de façon à former un liquide qu'on puisse verser peu à peu dans l'huile chaude, en agitant tout le temps. On arrête et l'on reprend cette addition de sel de manganèse, lorsqu'il se produit un bouillonnement, qui tombe rapidement.

On fait alors cuire le vernis une heure, après quoi on a un vernis assez fluide. En prolongeant encore la cuisson une demi-heure, ou même une heure, on obtient un produit beaucoup plus résistant et séchant beaucoup plus vite. Le vernis retiré du feu est laissé en repos vingt-quatre heures, puis tiré au clair.

L'exposition à la lumière solaire le fait blanchir. L'auteur a même constaté que l'exposition à la lumière lunaire, non seulement avait une action analogue, mais encore, prétend-il, plus rapide que la première. Ce vernis est parfaitement blanc, et peut être employé aux usages les plus délicats.

Peroxyde de manganèse

On dispose dans une chaudière :

Huile de lin vieille	100 kil.
Peroxyde de manganèse en petits fragments.	10 kil.

Le peroxyde ou bioxyde de manganèse, placé dans une petite corbeille en fils métalliques, est suspendu au sein de l'huile. On chauffe, mais sans atteindre le point de l'ébullition de l'huile; au bout de vingt-quatre à trente-six heures, l'action est terminée. Le vernis ainsi préparé a une couleur rougeâtre, qui disparaît en partie par un long repos. Ce vernis est remarquable par ses propriétés siccatives. Il s'épaissit assez vite et exige souvent, au moment de son emploi, d'être étendu avec de l'essence de térébenthine.

On doit à M. Dullo un procédé un peu différent du précédent, pour la fabrication des vernis d'huile avec le peroxyde de manganèse. On verse dans une chaudière en cuivre :

Huile.	250 kil.

On y démêle :

Peroxyde de manganèse. . . .	7 kil.	50 gr.
Acide chlorhydrique concentré .	7 »	50 »

On agite avec une large spatule recouverte d'une feuille de zinc.

Au bout d'un quart d'heure, on peut considérer l'opération comme terminée. Cependant, si on laisse la chaudière sur le feu, on obtient un vernis d'autant plus siccatif, seulement il se colore légèrement. La production du chlore, résultant des matières

employées, a pour effet de détruire tous les mucilages, la matière colorante. Si son action se prolonge, il enlève à l'huile un peu de son hydrogène, et il se dépose du charbon qui produit la coloration. Toutefois une cuisson de deux heures ne donne pas un vernis plus coloré que n'est le vin de Madère.

L'essai de la substitution de l'acide sulfurique étendu à l'acide chlorhydrique donne des vernis plus colorés et de moins bonne qualité.

Lorsque l'opération est terminée, on soutire le vernis et on l'abandonne à un repos de vingt-quatre heures, dans un récipient pourvu d'un robinet à 5 centimètres environ au-dessus du fond, afin, lors de la décantation de l'huile, de pouvoir isoler le dépôt assez abondant de carbonate de protoxyde de manganèse qui se fait pendant le repos.

Le vernis ainsi préparé est très limpide et très fluide. Le dépôt sert à fabriquer du mastic de vitrier.

Borate de protoxyde de manganèse

Nous reproduisons les travaux faits au sujet de l'emploi du borate de manganèse, parce qu'ils renferment des détails très intéressants, étudiés avec beaucoup de soin, au sujet des divers phénomènes en vertu desquels se produit la transformation des huiles ordinaires en huiles siccatives, et peuvent, par ces développements théoriques, aider les praticiens dans les tentatives nouvelles qu'ils voudraient faire.

MM. Barruel et Jean ont fait des observations sur la dessiccation des vernis d'huile, qui ont une très

grande importance dans la fabrication de ces produits ; et, d'un autre côté, on doit aussi à M. Schubert d'autres expériences sur les moyens pratiques et simples de préparer un vernis très aisément siccatif. Ce dernier, entre autres, a rendu un service tout particulier à l'industrie, en résolvant la question restée indécise, de savoir si le borate de protoxyde de manganèse, employé pour rendre les huiles siccatives, doit être chimiquement pur, ou bien si on peut l'employer lorsqu'il renferme du fer. Pour bien préparer, d'après cette nouvelle méthode, un vernis plus siccatif que tous ceux fabriqués d'après les anciennes recettes, on prend :

Borate de protoxyde de manganèse
chimiquement pur . . . . 100 à 130 gr.

qu'on broie avec

Huile de lin épurée ou vieille. . . . 2 kil.

et, ce broyage terminé, on y mélange intimement :

Bonne huile de lin . . . . 98 kil.

Ce mélange est chauffé pendant un quart d'heure, presque jusqu'au point d'ébullition. Le sel de manganèse se dissout presque entièrement dans l'huile, et celle-ci prend une coloration brun marron. Le vernis ainsi préparé sèche en vingt-quatre heures et est incolore, tandis que celui préparé à froid avec la litharge ou l'acétate neutre de plomb, ne sèche qu'en trois fois plus de temps.

Un borate de protoxyde de manganèse qui n'est pas chimiquement pur s'oppose à la dessiccation du vernis et ne peut pas servir (1). Une condition

(1) Un vernis préparé avec un borate de protoxyde de

principale est que le borate de protoxyde de manganèse qu'on emploie à cette préparation soit bien exempt de fer.

Les expériences de Bertholet et de Théodore de Saussure ont démontré que les huiles siccatives, exposées à l'action de l'air, n'absorbent pas, au bout d'un temps assez long, des quantités notables d'oxygène. A cette inertie relative succède une action vive, presque tumultueuse, qu'on reconnaît à un dégagement assez considérable d'acide carbonique, sans formation sensible d'eau, et en même temps l'huile se dessèche avec augmentation dans le poids.

MM. Barruel et Jean se sont d'abord assurés qu'une huile qui ne renferme ni huile grasse ni aucun agent de dessiccation, commence, au bout de cinq à six jours, à dégager de l'acide carbonique, mais que, dans les circonstances contraires, le dégagement de l'acide carbonique a déjà lieu au bout de huit à dix heures de contact. En second lieu, une circonstance très importante, qui résulte des expériences de ces deux chimistes, c'est que, pour que le mouvement intestin puisse se manifester, il faut que la température soit portée à + 15° C., tandis qu'au-dessous de cette température et jusqu'à 0°, l'action des corps accélérateurs ou excitateurs est toujours plus faible. La nécessité d'une température moyenne signale ici une analogie entre ce

manganèse qui ne renferme qu'un et demi millième de fer, ne sèche, d'après M. Schubert, qu'en trois fois vingt-quatre heures. Celui qu'on a préparé avec un sel impur qui en renferme six millièmes, ne sèche qu'après quatre fois vingt-quatre heures.

phénomène et celui de la fermentation. L'augmentation du poids d'un enduit sur étain, après qu'il est parfaitement sec, s'est élevée à 16 pour 100 du poids de l'huile employée.

Les chimistes ci-dessus nommés ont découvert, en outre, que la lumière directe ou réfléchie du soleil exerce une influence manifeste sur les phénomènes de la dessiccation des huiles. Ainsi, une surface de 1 mètre carré, sur laquelle on avait appliqué un enduit fait avec 69 grammes de peinture préparée à l'huile cuite avec du peroxyde de manganèse et du blanc de zinc, et abandonnée dans un lieu obscur, n'avait, au bout de sept heures, augmenté en poids que de 1 gr. 1, et après vingt et une heures, de 2 gr. 23; tandis que la même surface, laissée dans le laboratoire à la même température, mais exposée à la lumière d'un ciel découvert, avait augmenté en sept heures de 3 gr. 33, et en vingt et une heures, de 4 gr. 42. Sous l'influence des rayons solaires, l'absorption est encore plus rapide que dans les cas précédents.

Dans une expérience d'une durée de quatre heures, une surface de 1 mètre carré, qu'on avait enduite avec une couleur au blanc de zinc et au siccatif, avait augmenté en poids de 4 grammes et dégagé 435 milligrammes d'eau et 1 gramme d'acide carbonique. L'eau obtenue paraît provenir de la grande surface des vases en verre employés dans les expériences, car dans les différentes pesées, elle n'a pas été proportionnelle à l'acide carbonique dégagé.

Il résulte de ce qui vient d'être exposé, que l'absorption de l'oxygène par les huiles siccatives, sous

l'influence de la lumière et de la chaleur, est la conséquence d'un mouvement intestin qui opère à la manière de la fermentation.

Les vues de MM. Barruel et Jean paraissent d'ailleurs appuyées par des faits nombreux, puisqu'ils ont trouvé des corps qui, sous l'influence de la lumière solaire et à une température modérée, ajoutés en quantité infiniment petite, opèrent en très peu de temps la dessiccation des huiles siccatives, ou, pour mieux dire, les résinifient, d'où résulte un dégagement d'acide carbonique, tandis que l'oxygène est fixé par les huiles. Il y a, suivant MM. Barruel et Jean, une fermentation oléagineuse analogue à la fermentation de l'acide lactique. Dans la fabrication des huiles grasses siccatives, les oxydes qu'elles absorbent sont imparfaitement réduits, ce qui donne lieu, ainsi que ces deux chimistes s'en sont assurés, à la production de l'acide carbonique. L'oxyde réduit est transformé ainsi en un corps qui opère sur l'huile à la manière des ferments, et la preuve en est que l'huile bouillie ne possède nullement les propriétés siccatives lorsqu'elle ne renferme pas d'oxyde en dissolution. Ils ont trouvé que les corps qui possèdent cette propriété au plus haut degré sont, la plupart, des protoxydes des métaux de la troisième classe de Thénard (manganèse, zinc, fer, cadmium), et que, parmi eux, c'est le protoxyde de cobalt et celui de manganèse qui ont donné les résultats les plus satisfaisants. Dans quelques cas, le protoxyde de fer se comporte de la même manière, mais avec moins d'énergie.

Afin de trouver un ferment ou un siccatif non nuisible, opérant avec vivacité sur les huiles sic-

catives, MM. Barruel et Jean ont dû essayer des combinaisons des oxydes ci-dessus indiqués qui, tout en laissant à ces oxydes leur force excitatrice, puissent être préparées aisément et industriellement. Ce n'est pas là le cas des protoxydes indiqués, qui offrent des difficultés dans leur préparation et qu'il n'est pas possible de conserver au contact de l'air. D'abord ils ont essayé les combinaisons inorganiques et organiques des protoxydes du cobalt et du manganèse.

Ils ont trouvé ensuite que les acides carbonique, phosphorique, sulfurique et chlorhydrique, ainsi que la plupart des acides végétaux, retiennent trop énergiquement les dits oxydes et annulent presque entièrement leurs effets. Les sels de ces oxydes à l'état basique ont, il est vrai, une action plus marquée, mais de tous les acides inorganiques, c'est l'acide borique en combinaison avec les protoxydes de cobalt et de manganèse, qui a fourni les résultats les plus satisfaisants. Le rapport suivant lequel le borate de protoxyde de manganèse peut mettre en fermentation les huiles siccatives est de 1 à 1 1/2 millième du poids de l'huile. Ils ont fait, en outre, la remarque que le borate de manganèse, qu'ils ont employé et de l'étude duquel ils se sont occupés, n'est pas un sel anhydre, mais renferme 25 pour 100 d'eau, et paraît opérer de la manière suivante : une partie du protoxyde est éliminée par l'influence de la lumière et de la chaleur, il absorbe l'oxygène de l'air pour se transformer en oxyde oxydulé, et on remarque aussitôt que l'huile commence à poisser ; mais, chose digne de remarque, l'enduit, dans ce

moment, commence à se colorer un peu, mais cette coloration disparaît lorsque l'enduit est sec. Si on prend de 1 à 2 pour 100 du poids de l'huile en borate de protoxyde de manganèse, la coloration brunâtre de l'enduit persiste. Deux acides organiques fournissent, avec les protoxydes de cobalt et de manganèse, des sels analogues à ceux de l'acide borique, à savoir : l'acide benzoïque et l'acide hippurique. Les résines se comportent comme les acides, mais à un degré bien plus faible. L'emploi de l'acide hippurique semble à MM. Barruel et Jean devoir être avantageux, en utilisant un produit, la plupart du temps perdu dans les établissements agricoles.

L'action vive du borate de protoxyde de manganèse et la coloration qu'il communique aux enduits peuvent faire craindre qu'il ne nuise à ceux-ci; mais quand, après sa préparation, on le mélange avec une certaine quantité de matières employées comme couleurs, on prévient parfaitement cette action nuisible, et ce siccatif devient d'une innocuité complète.

Depuis qu'on a publié les détails précédents, M. J. Hoffmann s'est occupé aussi de la préparation des vernis d'huile de lin ou huiles siccatives avec le borate de protoxyde de manganèse, et voici la note qu'il a publiée à ce sujet.

« Le désaccord entre les nombreuses observations qui ont été faites dans ces derniers temps sur l'action que les composés de manganèse exercent sur l'huile de lin, et sur le mode de préparation d'un vernis bien siccatif qui en est la conséquence, m'ont déterminé à soumettre à des épreuves les

divers modes de préparations proposées, afin de rechercher la cause de résultats souvent complètement discordants. Sans rapporter ici les expériences multipliées que j'ai faites, j'indiquerai de suite un procédé pour préparer un très bon vernis siccatif.

« On prend 30 grammes de borate de protoxyde de manganèse bien blanc, obtenu par une précipitation à froid, et on le broie suffisamment avec un peu d'huile; on y ajoute 4 litres d'huile de lin aussi vieille qu'il est possible, on introduit le mélange dans une chaudière en cuivre ou mieux en étain, et on expose pendant deux ou trois jours, en agitant vivement de temps à autre, à l'action d'un bain de vapeur. Après le refroidissement, on agite encore une fois et on verse le vernis dans une cruche d'une contenance de plus de 4 litres, afin de pouvoir, avant de s'en servir pour le broyage des couleurs, secouer fortement pour répartir également dans toute la masse le borate qui s'est déposé sur le fond.

« La couleur jaune brun de l'huile de lin est alors passée au jaune verdâtre, mais non au brun foncé; le vernis, même en refroidissant, reste fluide, et le blanc de zinc, qu'on broie avec ce vernis, fournit un enduit qui sèche très bien en vingt-quatre heures.

« Ce même mélange, qu'on fait cuire pendant plusieurs heures à feu nu, donne un vernis moins siccatif, mais qui, de même, est d'une belle couleur jaune verdâtre.

« Je ne puis pas confirmer l'assertion avancée par d'autres observateurs, que l'emploi d'un

borate de protoxyde de manganèse brun et contenant de l'oxyde (c'est-à-dire obtenu par une précipitation à chaud), ou celui de l'oxyde pur de manganèse fournit un vernis qui sèche bien plus promptement. J'ai observé, au contraire, que ce vernis a une couleur brune très foncée qui n'est nullement avantageuse pour les peintures au blanc de zinc.

« Quant à l'avantage que présente le vernis siccatif préparé au borate de protoxyde de manganèse sur ceux préparés avec le plomb, il consiste principalement en ce qu'il ne brunit que très peu.

« La peinture au blanc de zinc, qui se répand de jour en jour davantage, surtout pour les localités où il se dégage de l'hydrogène sulfuré qui noircit en peu de temps tous les vernis plombeux, répond beaucoup mieux au but qu'on se propose, quand, dans le broyage du blanc de zinc, on évite ces derniers vernis, et, par conséquent, on ne saurait trop recommander pour cet usage le vernis au manganèse dont on vient de faire connaître la préparation. »

Vernis spécial préparé avec le bleu de Prusse, pour les cuirs vernis

L'industrie des cuirs vernis emploie beaucoup les vernis d'huile préparés avec le manganèse. M. Wiederhold, de Cassel, recommande l'emploi d'un vernis spécial, dit vernis bleu, obtenu par la simple ébullition de l'huile de lin avec le bleu de Prusse.

La cuisson se pratique à une température rela-

tivement basse, 35° environ, jusqu'à l'épaississement convenable de l'huile; elle est accompagnée d'un vif dégagement de gaz, et l'auteur a constaté que le rôle du bleu de Prusse n'était qu'un rôle de présence, cette matière se retrouvant intégralement dans le résidu solide qu'on recueille après la cuisson.

Ce procédé peut en particulier se recommander par son bon marché, la matière produisant la siccativité pouvant servir indéfiniment. Il suffit, pour pouvoir l'employer à une seconde cuisson, de la traiter par un poids égal de soude, dissous dans dix fois son poids d'eau, et de porter le tout à 70°, puis de filtrer. Le nouveau résidu est lavé à l'eau chaude à 80°, jusqu'à ce que le papier de tournesol rougi ne bleuisse plus, et traité par sept fois son poids d'acyde chlorhydrique bouillant. Le nouveau résidu est encore lavé, jusqu'à ce que le papier bleu de tournesol ne rougisse plus. On réunit toutes ces liqueurs, le bleu de Prusse se reforme à l'état pur de lui-même, et est isolé par filtration.

Huiles siccatives ou vernis d'huile préparés à l'aide d'acides

Acide azotique

L'acide azotique a été indiqué comme propre à transformer l'huile de lin en vernis ou huile siccative. Ce procédé, fort économique, vu le bas prix auquel l'acide peut se trouver dans le commerce, est un de ceux qui sont les plus employés.

On fait chauffer dans une chaudière de cuivre haute et large :

Huile de lin. . . . . 50 kil.

pour expulser la plus grande partie de l'eau contenue, puis on arrête le feu et l'on verse peu à peu avec précaution :

Acide azotique à 40°. . . . . . . 8 à 16 gr.

Il se produit une assez vive effervescence, et après refroidissement, il reste un vernis, qui, exposé à l'air pendant quelques jours, devient assez limpide, par suite du dépôt d'un mucilage, que l'on sépare par décantation. Ce vernis est jaune vineux et sèche en vingt-quatre heures.

Acide chlorhydrique

Depuis longtemps, Miller avait proposé l'emploi de l'acide chlorhydrique ordinaire, matière qui, au point de vue économique, est supérieure à toute autre, pour la fabrication du vernis d'huile. L'opération n'exige pas l'intervention de la chaleur, ce qui permet d'obtenir un vernis incolore. On prend :

Huile de lin vieille.	50 kil.
Acide chlorhydrique ordinaire. . .	1 »

On mélange bien les deux substances et on laisse le mélange en repos pendant assez longtemps dans un local modérément chaud, jusqu'à ce que la séparation se fasse bien complète et que l'huile paraisse limpide et incolore. On décante l'huile et on la lave à grande eau à plusieurs reprises, de façon à bien la débarrasser de toute trace d'acide, ce que l'on vérifie en essayant les eaux de lavage avec les papiers réactifs. On décante à nouveau l'huile et on la chauffe seulement pour en expulser

l'eau retenue. Ce vernis est d'une très belle couleur blanche.

III. VERNIS A L'HUILE DE LIN, OU ENCRES POUR LES IMPRESSIONS

Les encres qui servent à l'impression diffèrent absolument comme nature des encres ordinaires employées pour l'écriture manuscrite. Si on leur conserve ordinairement cette dénomination générale d'encres, parce que ce sont des matières liquides, ou demi-liquides, destinées à tracer des caractères d'une couleur différente de celle du papier, on pourrait aussi bien, en se rapportant à leur composition, les appeler des vernis, puisqu'elles sont formées à l'aide de l'huile de lin transformée en vernis, avec addition d'une substance qui leur donne de la couleur et leur enlève la transparence sans leur faire perdre leur éclat.

Les encres d'imprimerie sont, en effet, formées d'une matière colorante noire, fortement carbonisée, qui est généralement du noir de fumée, et d'un véhicule gras. Au noir de fumée, on ajoute quelquefois, dans le but de modifier l'apparence de la couleur et pour donner plus de finesse, des noirs spéciaux obtenus par la carbonisation de quelques substances : ainsi, l'on trouve pour la peinture en noir l'emploi des noirs dits fins, noir d'ivoire, noir de pêche, etc. Le véhicule gras est ordinairement l'huile de lin transformée en cette matière spéciale analogue à celle que nous venons d'étudier et désignée sous le nom de *vernis d'huile de lin.* En résumé, l'encre d'imprimerie est un vernis sic-

catif, noir, sans transparence et à éclat variable.

Pour les encres communes, celles destinées à l'impression des journaux, papiers sans grande valeur et sans durée, affiches, prospectus, etc., on peut employer un véhicule moins délicat que le vernis d'huile de lin, et substituer à celui-ci les huiles résineuses qui sont d'un prix moins élevé.

Il y a une troisième classe d'encres à indiquer, encres dont l'emploi est devenu beaucoup plus important depuis quelques années, celles qui servent aux tirages en couleur, tant pour les travaux fins et soignés que pour les travaux courants et communs. Les encres de couleur ne diffèrent des encres noires que par la substitution au noir de fumée de matières colorées qui remplissent le même rôle. Ces matières colorantes sont les couleurs d'aniline, le cinabre, le bleu de Prusse, etc., etc.

L'encre d'imprimerie doit présenter les qualités suivantes : Elle doit être composée uniformément, sans marrons, ni parties visqueuses agglutinées, ce qui, d'ailleurs, est du ressort de la préparation mécanique, de la pureté de la matière colorante, de la parfaite régularité de cette matière en tant que poudre, et enfin du soin apporté dans le mélange de cette matière avec son véhicule. Elle doit être assez résistante au toucher, ni trop pâteuse ni trop fluide. Il faut, d'une part, qu'elle adhère avec solidité au papier sans le tacher; de l'autre, qu'elle s'attache convenablement aux rouleaux et aux caractères, de façon à ce qu'il n'y ait ni empâtement ni manque de couleur. Cela dépend des qualités du vernis d'huile et des proportions dans son mélange avec la matière colorante. Cette même cause régit

encore sa siccativité, son inaltérabilité aux agents atmosphériques ou chimiques, à l'eau, et enfin son éclat.

De même qu'il y a plusieurs sortes d'impressions, impressions typographique, en taille douce, lithographique, l'industrie prépare des variétés différentes d'encres d'imprimerie qui exigent elles-mêmes des vernis d'huile de lin différents.

Ces vernis pour encre d'impression se classent industriellement et commercialement de la façon suivante :

1° *Vernis faible*, qui est une huile de lin épaissie sous l'action du feu, mais qui conserve encore une certaine fluidité.

2° *Vernis moyen*, qui est de même composition que le premier, mais qui, ayant été soumis plus longtemps à l'action de la chaleur, est plus épais, moins fluide que le précédent.

3° *Vernis fort*, qui possède toujours la même composition que les précédents, mais qui est très épais.

4° *Vernis mordant*, ou simplement mordant, encore plus épais que le précédent au point de constituer une matière visqueuse presque solide et que le commerce vend souvent sous le nom de glu.

C'est à dessein que nous avons dit que tous ces vernis ont la même composition, bien qu'au point de vue chimique ils peuvent présenter de grandes dissemblances; nous avons voulu faire ressortir par là qu'ils ne se différencient ni par le mode de fabrication, ni par la nature des matières mises en jeu, mais seulement par leur aspect. En effet, tous ces vernis se font simplement en chauffant de l'huile de lin bien pure plus ou moins longtemps.

Plus a duré la cuisson et plus le vernis est épais, mais il n'est ajouté aucune matière à l'huile. Les vernis d'impression sont, comparativement aux vernis d'huile que nous avons déjà étudiés, très peu siccatifs; nous dirons même qu'ils sont très peu plus siccatifs que l'huile de lin vierge, et si les encres qu'ils servent à préparer sèchent très vite, c'est surtout parce que dans l'impression cette matière forme une pellicule excessivement mince que l'air oxyde de suite.

Il est bon de dire en passant que l'impression typographique principalement se trouverait très mal d'encres trop siccatives, car les rouleaux encreurs enduits d'encre de cette qualité, adhéreraient assez fort aux caractères pour les arracher de la forme et par suite perdre tout le travail.

En principe, la fabrication des encres d'impression est excessivement simple et peut se résumer en ces termes : chauffer l'huile à une température voulue et l'y maintenir un temps d'autant plus long que l'on voudra avoir un vernis plus épais. Mais en pratique cette opération très simple exige une série de soins et de précautions qui nous obligent à donner des explications plus détaillées.

L'appareil qui sert à la cuisson de l'huile peut être le même que celui que nous avons décrit pour la cuisson avec les oxydes métalliques (fig. 8); cependant, le plus généralement, la chaudière est cylindrique, elle est recouverte de son chapeau conduisant les vapeurs à une cheminée où elles sont brûlées, pour ne pas répandre de mauvaises odeurs dans le voisinage. Le chapeau est muni de deux disques en verre épais placés vis-à-vis l'un

de l'autre aux extrémités d'un même diamètre, de manière à pouvoir surveiller l'opération et voir ce qui se passe dans la chaudière; enfin une porte pratiquée dans le chapeau permet d'ajouter de l'huile, comme nous verrons qu'on peut être amené à le faire.

Comme dans la fabrication des vernis d'huile dont nous avons parlé déjà, il faut pour la fabrication des vernis d'impression ne prendre que des huiles très vieilles, parfaitement déposées et absolument pures. On en emplit la chaudière aux deux tiers environ, le vide qui reste étant réservé pour permettre la dilatation de la matière et la formation de la mousse.

Plusieurs procédés sont en usage pour mener la cuisson de l'huile; nous indiquerons les deux qui nous paraissent les plus rationnels.

La première méthode consiste à faire chauffer quelque temps l'huile vers 110 à 120° environ et de la maintenir à cette température tant qu'elle fait un peu de mousse ou qu'elle laisse échapper des bulles qui viennent crever à sa surface. Quand cette première phase est achevée, la surface de l'huile devient unie et calme comme si elle ne subissait aucun travail.

A ce moment on pousse rapidement la température à 230°, 250°, et on la maintient constante pendant le temps nécessaire pour corser l'huile au degré voulu. Au cours de cette opération, la température peut brusquement s'élever et amener même le débordement de la chaudière, l'huile passant alors entre le bord de cette dernière et celui du chapeau. Dans la crainte de cet accident,

on doit toujours avoir à portée de la main de l'huile froide provenant d'une cuite précédente, et il suffit de mettre de cette dernière dans la chaudière pour abaisser la température de son contenu et conjurer tout danger.

Ceci s'applique pour la fabrication du vernis faible et du vernis moyen, mais quand on veut du vernis fort ou du mordant, il faut pousser la température jusqu'à 316°. Inutile de dire que, dans ce cas, plus encore que dans le précédent, l'opérateur doit exercer une surveillance très grande et se tenir toujours prêt à calmer l'huile en ébullition en y ajoutant de l'huile froide, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

Il est assez difficile de donner le temps que doit durer la cuisson, il dépend en effet de la quantité d'huile mise en opération, de la façon dont le feu a été conduit, de la nature de l'huile et, enfin, du degré de corsage que désire obtenir l'opérateur.

Quand on fait la cuite, les premières fois il faut prélever souvent des échantillons; à cet effet, on trempe une petite tringle de fer dans l'huile et on laisse tomber quelques gouttes sur une plaque de verre ou sur une assiette, puis lorsque cet échantillon est refroidi, on le tâte en en prenant entre les doigts et on compare à celui qu'on veut obtenir, en examinant s'il est aussi compact, aussi filant, aussi gras. Disons aussi que le vernis est réussi si, en dehors des qualités ci-dessus, il possède celle de ne pas former une auréole grasse autour de la goutte qu'on aura déposée sur une feuille de papier.

Le second procédé consiste à porter rapidement

l'huile à la température de 316° et à l'y maintenir le temps suffisant pour l'amener au degré de corsage voulu. On peut dire qu'on a atteint la limite de ce corsage quand l'huile commence à s'attacher sur les bords de la chaudière et à y former une pellicule plus ou moins déchiquetée.

Des deux méthodes la première est la plus facile à mettre en pratique, surtout lorsqu'on n'est pas très au courant de ce genre de travail et lorsqu'on ne sait pas exactement comment se comporte à la cuisson l'huile dont on dispose.

La seconde méthode est plus rapide et tend à donner un vernis moins coloré que la première.

Quel que soit le procédé qu'on mette en pratique, lorsque l'opération est terminée, il faut laisser l'huile refroidir très doucement. A cet effet, on porte la chaudière dans un endroit chaud ou, ce qui est plus simple, on l'enveloppe, une fois retirée du feu, avec de vieux chiffons ou de vieux sacs, ou avec tous autres corps capables de conserver longtemps la chaleur.

Jadis, les cuiseurs d'huile opéraient comme pour la cuisson avec les oxydes métalliques, c'est-à-dire mettaient dans l'huile à cuire des tranches de pain, des oignons, etc. Nous préférons à ce système l'usage d'un bon thermomètre, en engageant l'opérateur à en suivre toutes les indications, à les enregistrer avec soin et à comparer les résultats obtenus avec les différentes indications fournies par le thermomètre. Il pourra de la sorte apprécier très exactement les températures qui lui ont donné les meilleurs résultats et répéter ses opérations en se reportant à ces mêmes indications.

C'est, à notre avis, le meilleur moyen d'obtenir toujours des vernis de qualités constantes.

Nous avons dit plus haut que la durée de la cuite dépendait de la nature de l'huile, ceci est réel, c'est pourquoi les cuiseurs disent souvent : telle huile se cuit bien, telle autre se cuit mal. Nous avons eu l'occasion de soumettre à la cuisson à peu près toutes les qualités d'huiles de lin et avons reconnu le bien-fondé de cette expression. Cependant nous sommes arrivé à rendre toutes ces huiles aussi faciles à cuire les unes que les autres, et donnant toutes une cuite aussi régulière de la façon suivante : nous faisions cuire l'huile deux heures à 200°, puis nous vidions la chaudière et faisions la même opération sur une nouvelle quantité d'huile vierge, qui, l'opération finie, allait rejoindre la première dans un réservoir de dépôt, et ainsi de suite jusqu'à avoir traité 5,000 kilogr. Puis après quinze jours de dépôt en cuve, nous opérions la cuisson définitive. Ce procédé nous a toujours donné d'excellents et de très beaux vernis, une parfaite uniformité dans la conduite de l'opération et nous permettait enfin à la seconde cuisson de pousser sans danger la température à 316°.

Comme dernière observation, nous recommanderons aux opérateurs de tenir leurs chaudières toujours très propres, de les débarrasser des croûtes et peaux d'huile, en un mot de les nettoyer à fond aussitôt une opération terminée.

Bien que la fabrication des encres d'impression fasse l'objet de spécialistes d'une part, que d'autre part elle est assez complexe pour faire l'objet d'un

ouvrage spécial (1), comme le fabricant de vernis peut être appelé à en produire, nous dirons quelques mots de leurs compositions.

Les encres les plus simples et les plus ordinaires sont composées de :

Vernis d'huile de lin.	6	parties.
Noir de fumée.	1	»

Le mélange se fait sur un marbre à la molette d'une façon analogue au travail des couleurs.

Toutefois on a essayé de suppléer par des moyens mécaniques au travail à la main, trop lent pour une grande production. On doit en particulier à M. Hermann des moulins mécaniques ou broyeurs à cylindres, dont l'emploi est très répandu. Les cylindres sont en granit, l'expérience ayant prouvé que ceux en fonte produisent, par suite de l'élévation de la température, une altération des encres.

La formule que nous venons de donner et qui est spécialement propre à la fabrication de l'encre d'imprimerie ordinaire, ou typographie, n'est pas immuable. Elle reçoit dans chaque fabrique certaines modifications basées sur les expériences des directeurs. De plus, suivant les besoins mêmes de l'impression, qu'il s'agisse de travaux courants ou de travaux soignés, on doit fabriquer des encres différentes. La nature même du vernis d'huile, son degré de cuisson, sont un des éléments principaux de ces modifications, l'addition de certaines résines, donnant avec l'huile un vernis spécial, en forment un nouveau, le choix des noirs, leur purification

(1) Encyclopédie-Roret, *Manuel du Fabricant d'encres.*

en sont encore un. Enfin il faut mentionner les soins pris notamment pour l'incorporation du noir, le broyage de l'encre, procédés mécaniques il est vrai, mais dont le rôle est considérable.

M. Winckler, qui a étudié avec soin cette fabrication, a donné une règle pour la durée de cuisson de l'huile, de façon à obtenir un vernis approprié aux diverses sortes d'encres.

Impression *en taille douce*. — Ebullition de 7 à 8 minutes, de l'huile seule, addition d'os de seiche et prolongation de l'ébullition jusqu'à ce qu'on ne voie plus s'échapper de vapeur d'eau.

Impression *typographique*. — Ebullition pendant 8 heures.

Impression *lithographique*. — Sujets gravés, ébullition pendant 6 heures.

Dessins à la plume,	ébullition	pendant	9	heures.
Dessins au crayon,	—	—	12	—
Impression en or,	—	—	14	—

Parmi les résines employées avec l'huile cuite pour former un vernis proprement dit, on peut citer :

La colophane, qui ne sert que pour les encres ordinaires.

La térébenthine de Venise, éminemment propre à communiquer du brillant aux encres, mais d'un emploi délicat, par suite de raisons multiples : la difficulté de la cuire à point, de la mélanger bien intimement avec le noir de fumée, et d'obtenir un degré convenable d'adhérence aux caractères.

Les baumes du Pérou, purifiés par un traitement à l'alcool et une distillation pour expulser

l'huile essentielle, donnent du luisant et du mordant. Le baume de copahu serait le meilleur ingrédient à employer, après l'avoir toutefois distillé et traité par la chaux.

Enfin le savon résineux qui entre dans la composition de presque toutes les encres. Certains praticiens ont observé qu'une encre dépourvue de cet élément donnait toujours des caractères empâtés. Le meilleur est celui de résine jaune. Pour des encres très brillantes ou colorées on lui substitue le savon blanc.

Quant au noir, sa préparation exige de grands soins pour fournir de belles encres. On a même longtemps rattaché à cette particularité la supériorité des encres anglaises, dont les imprimeurs français sont restés longtemps tributaires, surtout pour celles destinées aux travaux fins. Les meilleurs noirs sont ceux provenant de la combustion des huiles lourdes, bien purifiés après leur production par une calcination au rouge. En se reportant au chapitre premier, on trouvera les renseignements relatifs à la préparation de ces huiles.

Au noir de fumée provenant de cette origine, il faut ajouter les noirs fins, le noir obtenu en calcinant la lie de vin.

Voici quelques formules indiquées pour la préparation des diverses encres pour *imprimerie typographique :*

Indigo	75 gr.
Bleu de Prusse	75 »
Savon résineux	2 kil.
Noir végétal	1 kil. 750 gr.

incorporé avec la quantité du vernis d'huile nécessaire pour obtenir la fluidité voulue.

Encre spéciale pour le tirage des vignettes :

Baume de copahu	36	gr.
Noir de fumée	12	»
Indigo	5	»
Bleu de Prusse	3	»
Savon résineux	12	»

On attribue à la fabrication anglaise la formule suivante :

Savon vert	250	gr.
Térébenthine de Venise	250	»
Noir léger	50	»

Lorsqu'il s'agit d'*impression en taille douce*, on emploie des huiles un peu moins cuites et les noirs les plus fins, en particulier celui obtenu par la calcination de la lie de vin.

La nature des encres est du reste légèrement modifiée suivant le genre de gravure que l'on exécute.

Ainsi pour le pointillé, il faut une encre peu garnie, un peu pâteuse, qu'on peut rendre brillante en ajoutant un peu de noir léger.

Pour la gravure au burin, il faut au contraire une encre très ferme et très garnie. Pour le genre dit manière noire, il faut encore augmenter ces deux qualités, et l'on se sert d'un mélange d'huiles composé de : un quart d'huile claire, un quart d'huile grasse et un quart et demi d'huile forte.

Dans l'*impression lithographique*, on distingue deux sortes d'encres, l'une pour les dessins à la

plume, encre légère; l'autre pour ceux au crayon, encre plus soignée dans laquelle entrent des résines.

La préparation mécanique des encres lithographiques joue un grand rôle et influe beaucoup sur leur qualité. Voici celle qui est recommandée par les praticiens.

Pour mélanger du noir préparé avec le vernis, et modifier la fluidité de l'encre, on exécute ce travail à la molette sur une table en marbre, et l'on termine avec les rouleaux à lisser, travail que font souvent eux-mêmes les artistes lithographes.

Pour broyer du noir avec le vernis, c'est-à-dire préparer l'encre livrée par les fabricants, et que les industriels modifient suivant les besoins, en ajoutant un peu d'huile pour la rendre plus fluide, on opère ainsi qu'il suit. On chauffe un peu le noir et on l'écrase à la molette, puis on le broie avec une lessive alcaline très légère pour le réduire en poudre impalpable, et en enlever toutes les parties graisseuses. Le noir est ensuite lavé à plusieurs eaux, jusqu'à ce qu'on ne trouve plus de traces d'alcali, et mis à sécher. Le noir amené à cet état, est conservé en quantités assez grandes.

Quand on veut préparer une encre, on l'humecte avec quelques gouttes d'alcool, afin de faciliter son incorporation avec le vernis, puis on l'étend sur une table en faisant un trou au centre du tas, on y verse le vernis et l'on remue avec une grande spatule, exactement comme font les maçons pour faire du mortier. On termine par un passage au cylindre broyeur. Une bonne encre doit se présenter sous l'apparence d'une pâte, qui, tranchée

au couteau, montre une section bien nette d'un beau noir mat d'abord, qui devient rapidement brillant. Voici quelques formules pour la composition des encres au crayon.

Encre de Bry

Savon.	93 gr.
Cire vierge	125 »
Suif de mouton	62 »
Gomme laque blanche	93 »
Noir à volonté jusqu'à consistance de la pâte.	

On délaie cette masse avec du vernis, en ayant soin de le tenir un peu chaud.

MM. Chevalier et Langlümé ont donné la formule suivante :

Cire vierge	4 gr.
Suif	4 »
Savon.	4 »
Gomme laque.	3 »

On a encore donné d'autres recettes, en voici une qui offre trois types d'encres, pouvant se prêter aux divers cas qu'on rencontre dans la pratique :

Savon.	93 gr.	12 gr.	34 gr.
Mastic en larmes . .	— »	10 »	— »
Cire vierge	125 »	40 »	32 »
Suif de mouton . . .	62 »	— »	— »
Gomme laque blonde.	93 »	28 »	4 »
Noir de fumée. . . .	11 »	9 »	7 »
Sel de nitre.	— »	— »	1 »

MM. Chevalier et Langlumé se sont encor

occupés de la confection des crayons lithographiques, qui ne sont en somme qu'une encre solide, préparée en bâtons pour être maniés par le dessinateur. Voici la formule qu'ils ont indiquée pour cette fabrication :

Cire jaune.	32	gr.
Suif épuré.	4	»
Savon blanc.	1	»
Sel de nitre.	1	»
Noir	7	»

Vernis divers
pour les matériaux employés dans les impressions

La fabrication des vernis s'occupe non seulement des vernis ou encres destinées aux impressions diverses, typographiques, lithographiques, en taille douce, etc., mais encore d'une autre série de produits destinés à recouvrir les planches soit de pierre, soit de métal, lorsqu'un tirage est achevé, pour mettre à l'abri de toute altération le dessin de genre quelconque que porte cette planche, afin de pouvoir s'en servir pour des tirages ultérieurs. Nous donnons ici les diverses recettes pour la composition de ces substances, leur place nous paraissant devoir être à côté de celle des encres, pour compléter les rapports existant entre l'imprimerie et la fabrication des vernis.

Ces diverses préparations ont pour élément une sorte d'encaustique et le vernis pour dessins à la plume dont nous rappelons la composition :

Huile de lin très vieille bien épurée qu'on fait

cuire neuf heures, en y ajoutant des os de seiche concassés.

Matière pour enduire et conserver les pierres lithographiques

On fait fondre dans un vase de fer :

Cire jaune	125 gr.
Savon ordinaire	125 »
Suif.	125 »
Résine blanche	125 »

On enflamme à plusieurs reprises, puis on ajoute :

Vernis pour dessin à la plume . .	125 gr.

On assure un mélange intime par agitation, et l'on mélange à nouveau avec :

Noir de fumée	250 gr.

préalablement délayé avec du vernis ordinaire d'huile de lin.

Matière pour la conservation des pierres lithographiques avec dessin au crayon

On fait fondre dans un pot vernissé, à feu doux :

Cire.	180 gr.

On ajoute :

Vernis pour dessin à la plume . .	300 gr.

Matière pour conserver les pierres gravées en relief

On prépare comme précédemment :

Cire.	150 gr.
Vernis	330 »

Matière pour conserver les pierres gravées en creux

Cette composition se prépare en mélangeant la composition destinée à la conservation des pierres lithographiques naturelles, non travaillées, et donnée en premier sur cette liste :

Couleur préparée. . . . . 120 gr.

avec :

Vernis pour gravure . . . . 375 gr.

On se rappelle que ce vernis diffère de celui employé pour le dessin à la plume, en ce que l'huile est cuite six heures seulement au lieu de neuf.

IV. VERNIS GRAS AU COPAL

Nous avons dit, à la fin du paragraphe consacré aux généralités sur les vernis au copal, que la préparation de ces produits était l'une des opérations les plus délicates de la fabrication des vernis, et qu'elle demandait des explications assez détaillées, dans lesquelles nous allons entrer, en nous inspirant des préceptes que Tripier-Deveaux a posés, dans son remarquable ouvrage sur les vernis.

Pour incorporer le copal dans l'huile siccative, il faut faire fondre la résine, et comme nous l'avons dit maintes fois, cette fusion est pleine d'écueils, car si la résine reste un peu trop exposée à l'action de la chaleur, elle se détériore. Partant d'abord de cette condition, qu'on suppose remplie, que le choix de cette résine aura été fait avec soin, qu'on aura autant que possible composé le lot à fondre de

morceaux de même nuance et de même dureté, il n'en faut pas moins admettre que, malgré tous les soins possibles, cette dernière condition pourra ne pas être remplie d'une façon absolue. Si donc en fondant un lot de copal, on attendait pour y verser l'huile que toute la masse fût en fusion, comme les parties dures exigent plus de temps pour arriver à cet état que les autres, celles-ci seraient exposées à recevoir un coup de feu. Aussi est-il bon de ne pas attendre jusque-là. On verse l'huile dès que la plus grande partie est en fusion, et à un état tel que l'huile s'y mélange convenablement. Quant aux parties dures, ou elles continueront à fondre, ou elles resteront à l'état solide. Ces petits résidus sont séparés après chaque fournée et réunis ensemble pour faire une fonte spéciale qui donnera généralement un vernis plus coloré.

Un autre point à noter, c'est l'influence de l'humidité contenue dans la résine, humidité très nuisible et qui, si elle persistait, donnerait lieu à de mauvais vernis. Non seulement on arrive à expulser cette eau en fondant le copal, mais encore en y versant les véhicules, vernis d'huile, ou essence de térébenthine, après les avoir également portés à une température convenable.

Toutefois il ne faut pas employer l'huile cuite bouillante : son introduction dans la résine fondue donnerait lieu, en cet état, à une effervescence violente, à un bouillonnement et à la formation d'écume, déterminant la projection du vernis au dehors du récipient et troublant sa limpidité.

Lorsqu'on ajoute de l'huile à la résine fondue, comme les proportions des ingrédients à mélanger,

quoique régies par une formule générale, varient chaque fois un peu avec les variétés de résine, et d'autre part avec le degré de chaleur à laquelle se fait l'opération, il faut toujours essayer le vernis ainsi préparé, pour juger si les proportions choisies sont convenables ou s'il y a lieu de les modifier.

Tripier-Deveaux donne pour cet essai les renseignements suivants. Lorsque le mélange a jeté deux ou trois bouillons, on retire un peu de vernis au bout de la spatule qui sert à le mélanger, et on le laisse tomber sur une vitre. S'il se forme une goutte limpide, durcissant de façon à résister sous l'ongle, c'est qu'il y a un excès d'huile. Si au contraire, avant de se figer sur le verre, le vernis file entre les doigts, donnant des fils assez longs, et qu'en durcissant l'ongle y pénètre facilement, sans que la goutte éclate, c'est que le vernis est bon et que les proportions sont convenables.

Il est difficile, comme nous venons de le dire, de poser une formule invariable pour la préparation des vernis gras au copal. Toutefois, Tripier-Deveaux a reconnu que, pour obtenir un vernis, c'est-à-dire le mélange intime de molécules de copal, de vernis d'huile, et d'essence de térébenthine, il fallait employer :

Copal dur ou demi-dur . .	1 partie.
Vernis d'huile	1/2 »
Essence de térébenthine. .	1 partie et un petit excès.

En outre des qualités essentielles que doit présenter le vernis, et dont on se rend compte par le procédé d'essai que nous venons de décrire, il en est encore quelques autres indispensables, ou du

moins, il y a des défauts qu'il faut éviter avec le plus grand soin. Nous allons les décrire, indiquer leur cause, et le moyen de les éviter.

Tout le monde sait ce qu'on entend par un vernis qui n'est pas *nif*, c'est-à-dire un vernis dont la clarté, sans être absolument troublée, se présente avec un certain voile qui en altère la netteté. Ce défaut est le plus souvent dû à l'humidité de l'atmosphère et se produit parfois quand le vernis est appliqué dans des conditions défavorables. Il peut également se présenter au cours de la fabrication, par l'action de l'eau contenue dans le copal. On ne doit verser l'huile cuite dans la résine fondue que lorsque l'on se sera assuré que toute l'eau que contenait celle-ci a été expulsée. Un caractère d'ailleurs bien simple permet de se fixer sur ce point : quand en effet le copal ne contient plus d'eau, le liquide coule facilement à l'extrémité de la spatule avec laquelle on le brasse, avant cela il est plus ou moins collant et ne s'en sépare pas facilement.

Nous avons dit que l'huile devait être versée à un degré de chaleur convenable, ni trop froide ni trop chaude; en voici les raisons et les conséquences qui se présentent dans les deux cas. Trop froide, l'huile saisit les résines fondues, qui, refroidies brusquement, tendent à repasser à l'état solide et ne s'incorporent plus intimement avec l'huile. Il en résulte un *vernis louche*. Si au contraire l'huile est trop chaude, il se produit une effervescence considérable, le mélange bouillant écume, sa masse se trouve augmenter subitement, et il tend à se déverser au dehors des vases qui le renferment, d'où

perte, danger d'incendie, et enfin un vernis également troublé. On ne devra donc pas verser l'huile d'un seul coup, mais progressivement et vérifier après la première introduction, si le vernis est clair. Si l'huile est trop chaude, on en est aussitôt averti par l'intensité du bouillonnement, il faut arrêter l'introduction de l'huile et refroidir rapidement celle-ci en y ajoutant un peu d'huile froide, qu'on agite bien avec celle que l'on avait trop chauffée. Si l'on s'aperçoit que le vernis est louche, que par conséquent l'huile est trop froide, il n'y a encore qu'à laisser chauffer un peu le premier mélange fait ; en donnant un léger bouillon, le vernis redevient clair, pendant ce temps le restant de l'huile qu'on doit ajouter a été réchauffé et l'on peut continuer à opérer le mélange. L'huile, pour donner un bon résultat, doit être portée à une température comprise entre 120 et 150°.

Les mêmes précautions sont à observer pour l'emploi de l'essence. Ainsi il faut bien se garder de la verser d'un seul coup, sans vérifier l'état du vernis, dès l'introduction d'un peu d'essence. Car si on fait un vernis louche, ce défaut ne peut plus, comme dans le cas où il provient de l'emploi d'une huile pas assez chaude, disparaître par l'ébullition de celle-ci, et le vernis qu'on aurait préparé serait à peu près perdu. Lors de son refroidissement, on verrait la résine se précipiter au fond. L'essence, trop chaude ou dans un vernis trop chaud, donne également lieu à une effervescence dangereuse.

Il faut toujours, pour éviter ces bouillonnements, comme pour éviter l'incendie, ne verser l'essence qu'après avoir retiré du feu le récipient contenant

le mélange d'huile et de résine pour en abaisser la température. Tripier-Deveaux, tout en reconnaissant les difficultés inhérentes à l'opération, conseille de ne pas employer l'essence à froid, mais plutôt légèrement chauffée, ce qui permet de ne pas avoir à laisser refroidir autant le mélange de résines et d'huile. Le vase qui sert à introduire l'essence doit être muni d'un robinet, afin de régler facilement cette opération qui, au début, doit être faite avec ménagement, et qu'il faut au besoin pouvoir suspendre brusquement. L'introduction de l'essence donne toujours lieu à un grand dégagement de vapeur qui provient en partie et de l'évaporation brusque de l'essence, et de l'expulsion de la vapeur de l'eau restant encore dans le mélange de résines et d'huile. Ce dégagement est de peu de durée et l'on ne doit introduire l'essence un peu plus vivement et en plus grande masse, que lorsque ce dégagement est achevé. Il en résulte que plus l'espèce de copal employée sera aqueuse, plus il faudra employer l'essence à température élevée, pour provoquer cette expulsion de l'eau dont la présence causerait la production de vernis louches.

Après ces instructions générales, Tripier-Deveaux indique la préparation d'un vernis gras au copal dur et de deux vernis au copal demi-dur pour des usages différents. Sans revenir sur la description détaillée des manipulations, lesquelles résultent des principes qui précèdent, nous indiquerons seulement les points de détail propres spécialement à chacun des cas.

Vernis au copal dur

Vernis de Tripier-Deveaux

On fait fondre à feu nu :

Copal dur concassé en morceaux de la grosseur de noisettes. . . . . . 3 kil.

Quand on reconnaît, en remuant avec la spatule, que tout est bien fondu, que la gomme a perdu en poids la quantité voulue pour être transformée en pyrocopal et enfin que le liquide produit coule bien sur cette spatule, on verse :

Vernis d'huile chauffé à 150°.. 1 kil. 500 gr.

On remue et on essaie le vernis sur une vitre pour bien estimer si la proportion des ingrédients est convenable.

S'il se produisait, par l'addition d'huile, un bouillonnement avec écume, on n'attendrait pas et l'on verserait immédiatement de l'essence froide, en lui faisant un passage à travers l'écume à l'aide de la spatule. Dans ce cas on continue à verser l'essence, autrement, il faut, avant de l'ajouter, avoir laissé un peu refroidir le mélange et ne l'introduire au début que lentement, jusqu'à la cessation de production de vapeurs, puis plus vite ensuite, en remuant bien pour assurer un mélange intime.

La proportion totale d'essence employée est :

Essence de térébenthine. . . . . 4 à 5 kil.

Lorsqu'on a laissé trop chauffer le copal ou son mélange avec l'huile, on produit des vernis colorés,

on *fait perruque*, en terme de métier. Lorsque le mélange des trois ingrédients est terminé, on filtre, et l'on conserve après refroidissement complet dans des vases bouchés.

Bien des formules ont été données pour la fabrication de ces vernis ; elles ne sont en général que des variantes de la précédente, dans laquelle on a modifié un peu les proportions relatives des ingrédients, afin d'approprier les vernis à des usages spéciaux. Ainsi lorsqu'il s'agit de les employer sur des surfaces rigides, bois et métaux, on admet généralement qu'il ne faut pas trop les cuire; s'ils sont destinés à recouvrir des substances élastiques, comme le cuir par exemple, on emploie une plus forte proportion d'huile. En général, plus la proportion d'essence sera grande et plus le vernis sera siccatif; si c'est celle de l'huile qui augmente, ce vernis séchera d'autant plus lentement, mais sera doué d'une plus grande élasticité.

Vernis séchant promptement

On le prépare ainsi qu'il vient d'être expliqué, en employant les proportions suivantes :

Copal.	1 kil. 500 gr.
Huile siccative.	625 »
Essence de térébenthine. . .	4 kil. 500 »

Autre formule pour vernis assez épais

Copal.	500 gr.
Huile siccative.	125 à 175 »
Essence de térébenthine. . .	500 à 750 »

Vernis limpide pour le mélange des couleurs (De Held)

Copal	125	gr.
Huile siccative	125	»
Essence de térébenthine	750	»

Vernis très élastique

Copal	125	gr.
Huile siccative	375	»
Essence de térébenthine	250	»

Vernis de Miller

On doit à Miller un artifice pour faciliter la fusion du copal et permettre ainsi, en opérant à une température moins élevée, d'obtenir des vernis bien incolores.

Il consiste à ajouter au copal, pendant qu'on le chauffe, un peu d'huile essentielle de romarin, à cela près les opérations s'exécutent exactement comme ci-dessus. Voici les proportions indiquées :

Copal concassé	500	gr.
Huile de romarin	32	»
Vernis d'huile	125 à 150	»
Essence de térébenthine	500 à 750	»

On a même proposé de faire un vernis sans intervention de vernis d'huile, en substituant à celle-ci du baume de copahu. On fait fondre :

Copal	125	gr.

Quand il est fondu, on ajoute :

Baume de copahu chauffé	30	gr.

Et on étend le mélange avec :

Essence de térébenthine	90 gr.

Vernis de Miehr

La préparation de ce vernis est légèrement modifiée par rapport au procédé fondamental de Tripier-Deveaux.

On fait fondre au bain-marie :

Copal concassé.	350 gr.
Térébenthine de Venise.	40 »

Quand la masse est homogène, on y verse peu à peu en agitant constamment :

Essence de térébenthine..	250 gr.

et enfin :

Vernis d'huile.	187 gr.

On opère un mélange parfait et l'on filtre.

Vernis spécial pour métaux, résistant à l'eau, à l'alcool et au vinaigre

Ce vernis se prépare ainsi que nous l'avons dit plus haut avec :

Copal fondu	500 gr.
Vernis d'huile épais et très cuit..	1 kil.
Essence de térébenthine..	1 »

Ce vernis s'applique en plusieurs couches à chaud, jusqu'à ce qu'il fume et brunisse, après refroidissement, lavé à l'eau chaude puis à l'eau froide.

Vernis au copal demi-dur

Vernis pour travaux extérieurs (Tripier-Deveaux)

La proportion des ingrédients est la même que celle indiquée par l'auteur pour les vernis au copal dur :

Copal demi-dur.......	3 kil.
Vernis d'huile.......	1 kil. 500 gr.
Essence de térébenthine...	4 à 5 kil.

Les seules observations à noter sont les suivantes : le copal demi-dur est plus fusible que le copal dur, il émet beaucoup plus de vapeurs, parce qu'il contient beaucoup plus d'humidité. Si l'on chauffe trop la résine, non seulement on obtient un vernis coloré comme avec le copal dur, mais on peut même voir ce vernis tourner entièrement au noir et perdre toute propriété siccative. Il faut donc redoubler d'attention pour ne point tomber dans cet inconvénient. Aussi, dès que la résine fondue est incorporée avec l'huile, étend-on immédiatement avec l'essence, sans laisser le mélange cuire plus longtemps.

Vernis pour ouvrages intérieurs (Tripier-Deveaux)

A côté du vernis précédent, Tripier-Deveaux en indique un second, préparé d'une façon spéciale et destiné à fournir économiquement une substance propre aux ouvrages intérieurs. Il est composé de :

Copal demi-dur.	4	kil.
Huile cuite.	0.5 à 1	»
Essence de térébenthine. . .	10 à 13	»

Une remarque importante à faire au sujet de la préparation de ce vernis, et qui semble peut-être singulière, c'est qu'au lieu d'éviter la production des défauts dont nous avons parlé plus haut, il en est un au contraire que l'on recherche tout particulièrement, celui désigné dans l'industrie sous le terme de *faire perruque*, c'est-à-dire qu'au lieu de ménager l'action du feu sur le mélange de résines et d'huile, on soumet ce mélange à une chaleur très intense.

Le copal fondu à la chaleur ordinaire pour cette opération, on n'attend pas sa fusion complète, notamment qu'il coule sur la spatule, mais quand on juge avec cette même spatule qu'il ne reste plus qu'un très petit noyau pas encore fondu, on verse l'huile cuite, et changeant le récipient de foyer on le porte sur un autre préparé à l'avance, dont la chaleur est beaucoup plus intense, pour terminer la fusion, et l'on estime être arrivé à ce point, lorsque l'on ne sent plus sous la spatule le petit noyau de résine qui restait au moment où l'on a ajouté l'huile. On étend brusquement à l'essence en agitant vivement.

Si le vernis était louche, il faudrait suspendre l'addition de l'essence et reporter le vernis au feu pour le réchauffer. Il est même bon de fractionner la mise d'essence en deux ou trois opérations et de réchauffer légèrement le vernis entre les diverses additions d'essence.

Toutes les nombreuses formules, relatives à ce genre de vernis, ne sont que des variantes peu importantes de la formule de Tripier-Deveaux, basées sur les mêmes circonstances que celles relatées à propos des vernis au copal dur.

Vernis au copal tendre

Vernis de Tripier-Deveaux

Voici les proportions indiquées par cet auteur pour cette fabrication :

Copal tendre.	4 kil.
Huile cuite..	0.5 à 1 »
Essence de térébenthine . . .	5 à 6 »

Cette sorte de copal est la plus fusible. On n'emploie l'huile cuite que chauffée à 120° environ ; mais comme d'autre part cette variété est celle qui contient le plus d'eau, il faut absolument se servir d'essence chaude pour expulser celle-ci complètement.

Utilisant les différences de propriété du copal tendre, par rapport aux sortes dures et demi-dures, on a proposé de fabriquer ces vernis d'une façon différente, analogue au procédé employé pour des vernis à l'alcool et au copal.

On prend :

Copal tendre. . . . . 125 gr.

qu'on a pulvérisé et fait sécher.

Pour obtenir la dissolution dans l'essence, on enferme la poudre de copal dans un petit sac de mousseline et on le suspend dans un ballon de verre, placé un peu au-dessus de :

Essence de térébenthine . . . . . 625 gr.

On chauffe jusqu'à ce que les vapeurs d'essence aient produit la dissolution totale de la résine, et l'on ajoute en remuant toujours :

Huile cuite.. . . . . 150 gr.

Au moment où l'on ajoute l'huile, les deux liquides doivent être portés chacun à une température d'environ 50° seulement.

V. VERNIS GRAS AU SUCCIN

Les vernis au succin sont les plus solides et les plus durables de tous les vernis qu'on connaisse, on doit toujours pour leur fabrication rechercher les sortes pâles, dures et translucides, qui fondent plus facilement, sans laisser de résidu comme les sortes colorées.

La fabrication des vernis au succin peut se faire exactement comme nous venons de le décrire pour les vernis au copal, c'est-à-dire en faisant fondre d'abord la résine, en y ajoutant le vernis d'huile et en étendant avec de l'essence. C'est ainsi que l'on a opéré longtemps, mais avec les mêmes écueils, surtout pour obtenir des vernis bien incolores, que pour les vernis au copal, écueils provenant de la difficulté qu'il y a à conduire exactement la température, à ne pas dépasser le point de cuisson voulu, et à ne pas dénaturer la résine. Toutefois on peut aisément tourner cette difficulté pour les vernis au succin, et rendre leur fabrication beaucoup plus aisée, en utilisant une propriété, mise

déjà à profit pour la fabrication du vernis au succin avec les véhicules précédents, à savoir que du succin fondu puis refroidi et pulvérisé à nouveau est soluble dans le vernis d'huile, au lieu de s'y incorporer simplement à l'état de mélange comme le copal. Il y a encore un autre avantage à employer ce procédé, c'est que le succin fondu et coulé sur une table de marbre, en plaque mince, peut d'abord être concassé, que les parties un peu plus colorées provenant de morceaux de qualité un peu différente peuvent être retirées, et que la partie pulvérisée et employée avec le vernis d'huile fournit un vernis absolument incolore.

Nous allons résumer brièvement les nombreuses formules indiquées au sujet de ces vernis.

Formules diverses de vernis préparés comme les vernis au copal

Le procédé général de fabrication, ainsi que pour les vernis au copal, consiste à faire fondre la résine à feu nu, en prenant les précautions suivantes. La résine concassée est mise dans une marmite de cuivre sur un feu doux, en la couvrant d'un couvercle. On attend qu'il se dégage au dehors des vapeurs, on retire alors la chaudière du feu, on brasse bien la matière et on la reporte de nouveau sur le feu, répétant ainsi cette opération plusieurs fois de suite, jusqu'à fusion complète de toute la matière.

On ajoute alors le vernis d'huile, qui doit être assez fortement chauffé, en remuant jusqu'à ce que le mélange soit bien intime ; on retire un peu

du feu pour laisser refroidir et l'on étend alors avec l'essence de térébenthine.

Les proportions sont comme pour les vernis au copal, variables selon l'usage auquel est destiné le vernis : plus la proportion d'huile est grande, moins le vernis est siccatif, et inversement quand on diminue la proportion de l'huile ; par contre, plus grande est la proportion d'huile, plus le vernis est élastique, et *vice versa*.

Ainsi, si l'on compare les deux formules suivantes, on aura deux vernis différant absolument par leurs propriétés siccatives.

Succin.	375 gr.	500 gr.
Vernis d'huile. . .	500 »	500 »
Essence de térébenthine	125 »	500 à 750 »

Nous résumons brièvement les proportions indiquées par certains auteurs, et dont il sera facile de faire l'appropriation, en se rapportant à ce qui précède :

Succin.	500 gr.	500 gr.	250 gr.
Vernis d'huile.	125 »	150 à 180 »	60 »
Essence de térébenthine. . .	125 »	1 kil.	725 »

Formules de vernis au succin préparés avec le succin fondu

On prépare d'abord le succin fondu, ainsi que nous l'avons expliqué. Puis on mélange la poudre de succin avec le vernis d'huile et on opère la dissolution à feu doux. Quelques auteurs opèrent la dissolution non dans le vernis d'huile, mais dans

l'essence de térébenthine. Quel que soit le procédé employé, quand cette dissolution est achevée on étend avec le véhicule qui n'a pas été employé.

Voici quelques-unes des formules employées :

Succin fondu. . .	500 gr.	500 gr.	500 gr.	2 kil.
Vernis d'huile . .	250 »	250 »	1 kil.	2 »
Essence de téréb.	500 »	375 »	725 à 1 kil.	1 kil. 500

Vernis blanc

Succin fondu.	125 gr.
Vernis d'huile.	500 »
Essence de térébenthine	500 »

Vernis à sécher à l'étuve

Succin.	500 gr.
Vernis d'huile.	500 »
Essence de térébenthine	125 »

Vernis très solide peu siccatif

Succin.	500 gr.
Vernis d'huile.	725 »

Toutes les formules ci-dessus indiquées ont été consacrées par la pratique ; elles n'ont cependant rien d'absolu et peuvent subir au gré de l'opérateur et surtout en vue des résultats qu'il veut obtenir, certaines variantes s'écartant légèrement des chiffres que nous avons indiqués.

VI. VERNIS GRAS COMPOSÉS

Nous réunissons sous ce titre un certain nombre de recettes sur la composition de vernis gras qui,

contrairement aux précédents, ne sont plus formés avec une résine unique, mais bien avec un mélange de plusieurs résines.

Le mélange le plus employé est celui des deux résines, copal et succin, tantôt par parties égales, tantôt l'une des résines prédominant sur l'autre, ce qui fait que quelquefois on classe ces vernis en vernis au copal composé et vernis au succin composé, sans que cette distinction nous paraisse bien utile.

Les autres résines que l'on emploie, quoique moins fréquemment, sont les résines sandaraque, mastic, animé, élémi.

Les deux dernières ont pour objet d'augmenter la siccativité et la fluidité du vernis. Ces vernis peuvent quelquefois aussi, comme les vernis au succin, mieux supporter l'opération du polissage. Mais d'un autre côté le vernis est moins élastique, le plus souvent un peu plus coloré, et surtout tend à se colorer en vieillissant après son application.

Dans un grand nombre de ces formules, de publication assez ancienne, on employait non pas du vernis d'huile de lin, mais de l'huile de lin vieille simplement, et on ajoutait des substances propres à la rendre siccative lors de sa cuisson avec les résines. Nous n'avons reproduit qu'un petit nombre de ces formules, à titre d'exemples seulement, car la méthode nous paraît défectueuse. En effet, si l'on observe bien les indications qui les accompagnent pour en faire usage, on remarque que les périodes indiquées pour la durée de cette cuisson sont assez longues, quatre et cinq heures quelquefois. Il n'est pas douteux que l'obligation de soumettre, pendant cette durée, les résines à

l'action du feu doit activer leur détérioration. Les vernis ainsi préparés seront forcément colorés.

Les procédés de fabrication, pour ces vernis, sont tout à fait analogues aux précédents. Le plus souvent on fait fondre les résines à feu nu, pour y introduire l'huile, et terminer en étendant avec l'essence de térébenthine. La fusion de ces résines se fait, soit simultanément, soit séparément, pour réunir ensuite les divers liquides. Cette dernière méthode est à choisir de préférence, car autrement, la résine qui fond la première se trouve inutilement exposée à l'action de la chaleur, pendant une période inutile, et comme cette chaleur est trop élevée pour cette résine en particulier, elle peut être altérée.

Quelques auteurs emploient le *succin fondu* mélangé avec l'autre résine. En un mot, c'est la répétition des divers procédés que nous avons décrits, pour les vernis au copal et au succin.

Vernis élastique

On emploie :

Succin fondu (pyrosuccin)	225 gr.
Térébenthine de Venise.	30 »
Vernis d'huile.	30 »

Vernis élastique (Thomson)

En faisant fondre séparément les deux résines :

Succin	30 gr.
Copal.	30 »
Térébenthine de Venise.	60 »
Vernis d'huile.	45 »
Essence de térébenthine	15 »

Vernis de Miehr

On le prépare comme le précédent avec :

Copal.	160 gr.
Succin	80 »
Vernis d'huile.	300 »
Essence de térébenthine	300 »

Lorsqu'on emploie la sandaraque pour la mélanger au copal, on peut faire fondre les deux résines en même temps. On prend :

Copal.	250	ou bien	180 gr.
Sandaraque	26		15 »
Vernis d'huile. . . .	150		125 »
Essence de térébenth.	220		180 »

Vernis De Held

On mélange et l'on fait fondre à feu doux :

Succin	500 gr.
Térébenthine de Venise.	250 »
Colophane blanche.	60 »

Dans le mélange en fusion on ajoute en remuant :

Vernis d'huile. . . . . 500 gr.

et l'on étend avec :

Essence de térébenthine chaude. . 725 gr.

Il ne faut pas trop chauffer les résines, sans quoi le vernis noircirait.

Vernis au copal et au succin

On les prépare à l'aide des proportions suivantes :

Succin.	225 gr. ou	375 gr.
Copal.	225 »	125 »
Vernis d'huile	1 kil.	725 »
Essence de térébenth.	500 gr.	725 »

La dernière formule a été publiée par trois auteurs différents, et recommandée par chacun comme donnant un vernis de première qualité.

Les procédés de fabrication varient un peu avec chacun des praticiens. Thomson opère par la fusion à feu nu, successive, du succin d'abord, puis du copal dans le succin fondu, en ajoutant ensuite le vernis d'huile, et étendant avec l'essence.

Thon opère au début de la même façon, humectant un peu le succin d'essence pour faciliter sa fusion ; seulement, dans les résines fondues, il verse l'essence en premier et le vernis d'huile en second.

Enfin le troisième emploie du succin fondu.

On peut, dans ces formules, faire varier les proportions relatives des deux résines, et même les employer par quantités égales. En tous cas, on doit tenir compte de l'époque à laquelle on fait préparer le vernis. En hiver, on doit prendre moins d'huile, et en été plus d'essence de térébenthine.

Vernis très siccatif et élastique

C'est un vernis où l'essence de térébenthine est remplacée par une solution alcoolique de baume de copahu.

On fait fondre :

Succin . . . . 375 gr.

On ajoute, en agitant jusqu'à mélange intime :

Vernis d'huile. . . . . 500 gr.

et l'on ajoute la solution chaude de :

Baume de copahu . . . . 45 gr.

dans :

Alcool à 96°. . . . . 45 gr.

Vernis divers au copal, au succin et autres résines

On les prépare en employant du succin fondu, mélangeant les résines, et opérant comme pour un vernis gras au copal.

Copal.	375 gr.
Succin	125 »
Sandaraque	60 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	375 »

Ou :

Copal.	500 gr.
Mastic..	125 »
Térébenthine de Venise.	65 »
Vernis d'huile	250 »
Essence de térébenthine	725 »

Ou bien encore :

Succin	500 gr.
Elémi.	125 »
Térébenthine de Venise.	60 »
Vernis d'huile.	250 »
Essence de térébenthine	725 »

Formules diverses (Thon)

A

Copal. . . . . 60 gr.

Succin	180	gr.
Vernis d'huile	360	»
Essence de térébenthine	360	»

B

Copal	60	gr.
Succin	60	»
Vernis d'huile	300	»
Essence de térébenthine de France	300	»

C

Copal	180	gr.
Sandaraque	15	»
Vernis d'huile	120	»
Essence de térébenthine	180	»

D

Copal d'Afrique fin	250	gr.
Mastic	60	»
Térébenthine de Venise	120	»
Huile de lin cuite	120	»
Essence de térébenthine	420	»

E

Copal d'Afrique fin	150	gr.
Elémi	30	»
Térébenthine de Venise	15	»
Vernis d'huile	150	»
Essence de térébenthine française	180	»

Vernis très siccatif (Percy)

Ce vernis est un mélange de deux vernis, il est très siccatif, sèche en hiver en six heures, et en été au bout de quatre ; il est très avantageux pour les usages ordinaires.

Voici les propriétés et le mode de préparation de chacun des vernis constituants.

On chauffe jusqu'à fusion un mélange de :

Copal	2 kil.
Huile de lin vieille.	2 kil. 500 gr.
Acétate neutre de plomb . .	125 »

et l'on étend avec :

Essence de térébenthine. . .	8 kil. 750 gr.

D'autre part, on a fait fondre :

Résine animé pure.	2 kil.

et l'on y ajoute alors :

Huile de lin chaude	2 kil. 500 gr.
Sulfate de zinc sec	60 »

Comme pour un vernis ordinaire, on étend avec :

Essence de térébenthine. . .	8 kil. 750 gr.

Le même auteur indique également comme vernis inaltérable au feu, propre à être appliqué à chaud sur les métaux, en l'étendant d'un peu d'essence, et frottant préalablement les métaux avec un peu de succin, celui obtenu de la façon suivante:

Succin	500 gr.
Vernis d'huile.	1 kil. 500 »
Essence de térébenthine . .	1 kil. 500 »

Quand le vernis qui est épais est refroidi, on y ajoute :

Terre d'ombre brûlée. . . .	100 gr.
Essence de térébenthine . .	1 kil. 500 »

puis on reporte sur le feu, et chauffe jusqu'à ce que le vernis se tire bien en fils entre les doigts.

Percy indique pour le vernis d'huile à employer sur les métaux la préparation suivante, qui leur donne un vif éclat ;

On fait cuire à consistance épaisse :

Huile de lin.	3 kil.
Asphalte	50 gr.
Minium.	160 »
Litharge.	100 »
Sulfate de zinc calciné.	100 »

VII. VERNIS GRAS A L'OR

Les vernis gras à l'or sont, comme on peut le prévoir facilement d'avance, des vernis au copal et au succin, en un mot des vernis du genre de ceux que nous venons de décrire et que l'on a plus ou moins colorés avec les matières qui ont servi à obtenir ce résultat, soit dans les vernis à essence, soit dans les vernis à alcool, c'est-à-dire la gomme-gutte, le sang-dragon, l'aloès, etc.

L'industrie emploie une quantité considérable de ces vernis, principalement sur les métaux, cuivre, tôle, etc. On les désigne quelquefois par opposition avec les vernis d'or à l'alcool, sous le nom de *vernis au four*, parce que le plus souvent, pour en hâter la dessiccation, on dispose les matières sur lesquelles ils sont appliqués, et surtout les métaux, dans des étuves plus ou moins fortement chauffées.

On range également dans cette catégorie les vernis dits mordants à l'or, dont nous allons parler.

Vernis mordants à l'or

Les vernis mordants à l'or pourraient être facilement comparés, par rapport aux vernis d'or, aux vernis d'encres pour impressions par rapport aux

vernis gras au copal, succin, etc. En effet, de même que la base des encres d'imprimerie est de l'huile grasse, c'est-à-dire du vernis d'huile uni à une matière charbonneuse pour les colorer en noir, de même la base des mordants à l'or est du vernis d'huile dans lequel on incorpore une substance solide, jaune d'ocre, jaune de chrome, jaune de Naples, vermillon, etc., et qui sert à former un premier enduit, couvrant les matières à vernir d'une couche adhérente. Cette couche n'est pas tant produite dans le dessein d'obtenir une surface colorée et brillante, qu'une surface susceptible d'être polie, afin que le vernis définitif trouve un dessous d'application absolument net. C'est le cas qui se présente dans le vernissage de la tôle de fer, de certains bois, etc.

Les mordants à l'or ou mixtion, comme on les appelle quelquefois, servent également à préparer sur des objets vernis les places spéciales, qui devront subir après coup une décoration soit en peinture, soit par l'application de métaux en feuilles.

Dans le premier cas, il suffit d'employer de l'huile grasse simplement ; dans le second, on broie avec elle un peu de vermillon, afin de rendre bien visibles les contours des dessins à recouvrir en couleur.

Enfin, les vernis mordants à l'or sont des préparations qui forment la base de la dorure à l'aide de feuilles d'or appliquées sur les objets à dorer. On comprend en effet que ces minces pellicules d'or ne peuvent adhérer qu'à la condition qu'on interpose, entre elles et les objets, une matière adhérente

qui en particulier *happe* l'or, suivant le terme du métier. On donne souvent dans ce cas au mordant, le nom spécial d'*or couleur*. Il est préparé avec le reste des couleurs broyées et détrempées à l'huile, qui se trouvent dans les pinceliers sur lesquels les peintres nettoient leur pinceau. Cette matière extrêmement grasse et gluante, ayant été rebroyée et passée par un linge, sert de fond pour y appliquer l'or en feuilles. On l'applique au pinceau, sur la couche dite *couche ou teinte dure*, qui a été posée en dernier lieu sur l'objet à décorer. Plus l'or couleur est vieux, plus il est onctueux et propre à l'usage.

L'on fait aussi un très bon or couleur avec du blanc de céruse, de la litharge, un peu de terre d'ombre broyée à l'huile d'œillette, et qu'on a exposée une année au soleil, ce qui transforme l'huile ordinaire en huile grasse.

Une autre préparation plus simple consiste simplement à broyer de l'ocre jaune à l'eau, à faire sécher sur une pierre crayeuse, puis à broyer cette matière avec une huile siccative.

On emploie également des matières bitumineuses broyées à l'huile.

Enfin, on prépare, sous le nom spécial de *mixtion*, un vernis proprement dit, destiné au même usage, composé avec :

Succin.	500 gr.
Mastic en larmes	125 »
Bitume	30 »

qu'on fait fondre dans :

Huile grasse.	500 gr.

étendant au besoin avec de l'essence de térébenthine. C'est bien là, comme on voit, un vernis gras ordinaire, et cette formule pourrait être modifiée, ou même remplacée par toute autre.

On en a publié en effet beaucoup ; dans quelques-unes on trouve même l'introduction de matières colorantes comme la gomme-gutte, destinée non pas tant à produire l'effet d'or, qu'à rendre la mixtion bien apparente, aux endroits où elle a été appliquée.

On doit à de Held une recette de ce genre où il fait intervenir le caoutchouc.

On prend, après l'avoir coupé en petits morceaux :

Caoutchouc. . . . . 60 gr.

qu'on laisse pendant huit jours digérer avec :

Essence de térébenthine. . . . . . 180 gr.

Quand toute l'essence a été absorbée par le caoutchouc, ce qui produit son gonflement, on chauffe au bain de sable jusqu'à ce que la matière se désagrège complètement et on l'étend avec une quantité suffisante d'essence, pour obtenir la fluidité voulue.

On fait fondre alors au bain-marie :

Copal tendre ou demi-dur. . . . . 80 gr.

et on mélange avec la liqueur chaude de caoutchouc.

Cette mixtion s'épaissit et devient poisseuse très facilement, il ne faut en préparer que peu à la fois. On l'emploie pour happer l'or sur les objets à dorer qu'on ne peut essuyer, c'est-à-dire où l'on ne dore que certaines parties.

Enfin de Held a indiqué le dernier procédé suivant :

On prépare du vernis d'huile avec :

Huile de lin.	1 kil.
Sulfate de zinc calciné.	125 gr.

L'addition du sulfate se prépare par petites doses après la fin du bouillonnement qu'elle cause. On ajoute, quand elle est terminée :

Gomme laque	500 gr.

et on enflamme le vernis. On le laisse brûler quelques minutes, puis on l'éteint en posant le couvercle sur la marmite ; après quoi, on le remue bien dans toutes ses parties et on le laisse refroidir. On juge que la cuisson était suffisante si le vernis se tire bien en fil, sinon il faut le reporter au feu. On l'étend alors avec :

Essence de térébenthine chaude. .	500 gr.

Ce vernis sert pour les pièces que l'on dore en plein. On en met une couche qu'on essuie avec de la soie ou du coton, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'un soupçon ; et l'on applique l'or.

Les deux dernières préparations remplissent donc chacune des rôles correspondant aux deux cas de dorure, dorure par parties, dorure en plein.

Ces vernis, ainsi que nous l'avons dit au début, sont des vernis gras ordinaires colorés à l'aide de résines spéciales. Leur mode de fabrication n'offre rien de particulier à noter, si ce n'est l'introduction des résines spéciales.

On peut ou les faire fondre avec celles des résines qui constituent le vernis proprement dit, ou les

faire fondre dans l'huile siccative dont on se sert pour la préparation du vernis.

Voici quelques formules spéciales pour ce genre de vernis :

Vernis à l'or et au copal

On fait fondre comme pour un vernis ordinaire :

Copal. . . . . 125 gr.

On ajoute :

Vernis d'huile de lin chaud. . . . . 1 kil.

dans lequel on a préalablement fait dissoudre sous l'action de la chaleur :

Sang-dragon. . . . . 60 gr.
Rocou.. . . . . 60 »

et l'on achève comme pour le vernis gras.

Quelquefois on fait entrer de l'essence de térébenthine dans le vernis, et c'est ce véhicule qui sert à l'incorporation des résines colorantes. Ainsi, par exemple, on prépare le vernis suivant :

Copal. . . . . 125 gr.
Vernis d'huile de lin. . . . . . . 250 »
Essence de térébenthine chauffée.. 125 »

Préalablement, avant l'addition de l'essence, on a fait dissoudre dans celle-ci :

Rocou.. . . . . 15 gr.
Sang-dragon. . . . . 15 »

On emploie également avec grand succès pour la coloration en beau jaune d'or l'acide picrique. Voici une recette de ce genre :

On fait fondre séparément :

Copal.	250 gr.
Laque en bâtons.	60 »

puis on les mélange, et on ajoute :

Vernis d'huile de lin bouillant.. .	250 gr.

D'autre part on fait fondre :

Acide picrique.	16 gr.

dans :

Essence de térébenthine chaude. .	875 gr.

et on étend le premier vernis avec cette essence. L'acide picrique doit être pur, sous peine d'avoir un dépôt insoluble.

On doit à Freudenwoll la formule suivante, qui n'offre d'ailleurs aucune particularité quant au mode de préparation :

Copal clair	250 gr.
Gomme-gutte..	15 »
Sang-dragon.	15 »
Safran	15 »
Vernis d'huile de lin.	125 »
Essence de térébenthine	500 »

Vernis à l'or et au succin

On pulvérise les résines suivantes :

Succin.	135 gr.
Sandaraque	375 »
Résine de pin.	375 »
Aloès succotrin..	180 »

Ces résines pulvérisées sont délayées avec une petite quantité de vernis d'huile de lin.

Huile de lin. . . . . 250 gr.

le tout est porté à l'ébullition ; on ajoute alors peu à peu :

Vernis d'huile de lin chauffé. 2 kil. 750 gr.

et l'on étend avec :

Essence de térébenthine chauffée . 375 gr.

dans laquelle on a fait préalablement dissoudre :

Sang-dragon. . . . . 60 gr.

On filtre, on laisse refroidir et le vernis est préparé.

Voici une autre formule du même genre :

On fait fondre séparément :

Succin.	125	gr.
Gomme laque	15	»

On mélange les deux liquides, et l'on y ajoute alors en remuant constamment :

Vernis d'huile de lin. . . . . . . 375 gr.

Ce vernis est étendu avec :

Essence de térébenthine . . . . . 250 gr.

qui avait préalablement servi à faire la teinture colorante, en dissolvant au bain-marie les matières suivantes :

Gomme-gutte	15	gr.
Rocou.	15	»
Safran	60	»
Sang-dragon.	15	»

On filtre sur coton ou à travers une toile.

En opérant suivant le procédé que nous venons de décrire, on prépare encore un autre vernis à l'aide des proportions ci-après désignées :

Succin fondu	250 gr.
Gomme laque	60 »
Vernis d'huile de lin.	250 »
Essence de térébenthine.	500 »
Sang-dragon.	15 »
Gomme-gutte.	15 »

Enfin, pour terminer, nous citerons ci-après une série de formules dues à Thon. Le mode de préparation est analogue à celui que nous avons déjà répété plusieurs fois. D'ailleurs à chaque recette est jointe une observation relative à ce que la préparation offre de particulier.

A

Gomme laque	30 gr.
Succin	125 »
Vernis d'huile de lin.	125 »
Essence de térébenthine.	250 »
Sang-dragon.	15 »
Safran	15 »
Gomme-gutte	15 »
Rocou.	15 »

Ce vernis est excellent pour tous les objets qu'on ne fait pas sécher au feu. Si les pièces doivent être séchées au feu, on prend 250 grammes de vernis d'huile et seulement 125 grammes d'essence de térébenthine.

B

Succin clair.	125 gr.
Gomme laque	30 »
Aloès	30 »
Vernis d'huile de lin limpide. . .	250 »
Essence de térébenthine	500 »

L'aloès, avant d'être ajouté aux substances lorsqu'elles sont fondues, doit être broyé avec du vernis d'huile de lin.

C

Succin clair.	250	gr.
Laque en bâtons	60	»
Huile de lin.	250	»
Essence de térébenthine	500	»
Gomme-gutte	60	»
Sang-dragon.	60	»
Rocou.	60	»
Safran	15	»

La laque en bâtons et le succin doivent être chacun fondus à part.

D

Laque en grains.	125	gr.
Sandaraque	125	»
Sang-dragon.	125	»
Gomme-gutte	15	»
Curcuma	250	»
Térébenthine.	60	»
Verre pilé.	150	»
Huile de lin préparée.	500	»
Essence de térébenthine française.	500	»

Ces ingrédients solides, tous pulvérisés, sont mis en digestion dans l'huile de lin et l'essence de térébenthine, et lorsque le tout est dissous on filtre.

CHAPITRE VIII

Vernis au caoutchouc et à la gutta-percha

En décrivant les propriétés générales du caoutchouc et de la gutta-percha, nous avons vu que ces substances jouissaient de propriétés spéciales, telles que l'élasticité, l'impénétrabilité par l'eau et la plupart des liquides, qu'elles ne conduisaient pas l'électricité, formant un excellent isolant. D'autre part, elles sont solubles dans l'éther, l'essence de térébenthine, les huiles de houille, la benzine, le sulfure de carbone et le tétrachlorure de carbone.

L'ensemble de ces propriétés devait naturellement conduire à les utiliser pour la fabrication des vernis. Les vernis au caoutchouc jouissent en effet de propriétés spéciales, dues, d'une part à leur élasticité, de l'autre à l'imperméabilisation qu'elles peuvent procurer aux substances couvertes, et enfin à leur non-conductibilité de l'électricité.

Cette nouvelle branche de la science prend tous les jours une extension de plus en plus grande dans ses applications. Les machines colossales que l'on construit aujourd'hui présentent des bobines énormes de fils très fins, que l'on n'aurait pu isoler facilement, à l'aide du caoutchouc, si l'on n'avait pu fabriquer avec lui un liquide fluide séchant bien, laissant un enduit isolant, non hygrométrique, que l'emploi du caoutchouc, réduit seulement en feuilles ou en tubes, n'aurait pas permis

d'exécuter. Ce mot enduit, que nous venons d'employer, nous amène à faire observer, pour ces vernis, que bien souvent, ces produits ne présentent pas les qualités fondamentales d'éclat et de transparence, qui s'attachent en général au nom qu'ils portent. En effet, bien souvent, l'existence de ces qualités est absolument superflue pour le but que l'on se propose d'obtenir, et le terme d'*enduit* conviendrait réellement mieux que celui de vernis. Cela est tellement vrai d'ailleurs, que le plus souvent, on fait accompagner le nom de vernis d'épithètes qui en caractérisent nettement la particularité, comme *vernis isolant, vernis protecteur*, *hydrofuge*, etc., etc.

Nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur la nomenclature des nombreuses applications de ces vernis, faciles à prévoir d'ailleurs. Ainsi pour n'en citer encore qu'une, qui fera bien ressortir leurs avantages, on sait que, grâce à leur inattaquabilité par la plupart des réactifs employés en chimie, on fabrique couramment des vaisseaux en gutta-percha, pour renfermer ou manipuler des liquides, en photographie par exemple. Mais ces vases, s'ils sont presque incassables, ont le grand défaut de se déformer facilement, et résistent mal aux simples variations de température de l'atmosphère. Il serait donc intéressant de leur substituer des appareils plus résistants. Le revêtement à l'aide de feuilles de cette substance n'est pas toujours aisé à pratiquer, surtout pour des menus objets : les joints sont assez difficiles à exécuter étanches. Un vernis, fait avec ces substances, permettant d'obtenir, après évaporation du véhicule, l'appli-

cation d'une couche régulière sans joint, et cela quelle que soit la forme irrégulière de la pièce à recouvrir, devait évidemment rendre d'éminents services aux arts industriels.

Il faut encore remarquer que, par suite de la solubilité du caoutchouc dans l'essence de térébenthine, on pourrait, en unissant avec cette solution du vernis d'huile de lin, préparer des vernis du même genre que les vernis gras, que nous venons de décrire, très précieux dans une foule de circonstances ; et qu'enfin, si au lieu d'un simple vernis gras d'huile, on se sert d'un vernis gras à une résine comme le copal, ou que si l'on incorpore, par un artifice quelconque, une résine dans le vernis que l'on prépare, on étend ainsi considérablement les variétés de produits livrables au commerce et le champ de leurs applications.

Vernis à l'éther et au caoutchouc

La dissolution de caoutchouc dans l'éther, que l'on fait en portant au bain-marie un mélange de :

Caoutchouc.	2	parties.
Ether sulfurique.	1	»

est un produit qui est très employé précisément pour l'une des deux applications que nous avons mentionnées. On peut facilement, avec ce liquide, enduire des cuvettes, des entonnoirs, ou autres ustensiles, en bois, en carton et en verre ; on en fait une très grande consommation dans l'industrie et principalement dans le matériel de la photographie.

Toutefois la dissolution directe du caoutchouc dans l'éther semble exiger quelques précautions, ainsi que nous l'avons déjà dit dans le chapitre consacré aux vernis à l'éther. L'éther ordinaire du commerce doit être soumis à des lavages répétés, ou mieux à une sorte de digestion à froid avec de l'eau distillée, de façon à être réduit au quart ou au cinquième de son volume primitif.

On peut, à l'aide de cette dissolution éthérée, préparer un vernis gras au caoutchouc. Il suffit de préparer ce premier vernis et d'y ajouter, en conservant la même unité de mesure adoptée la première fois :

Vernis d'huile de lin limpide et
chaud. . . . . 1 partie.

et après avoir laissé reposer un peu la masse :

Essence de térébenthine chauffée. 2 parties.

Ce vernis est peu siccatif.

Vernis gras à l'essence de térébenthine, au caoutchouc et à la gutta-percha

Ainsi que nous l'avons dit, l'essence de térébenthine, et en particulier la variété spécialement désignée sous le nom de pinoline, dissout très bien la gutta-percha. On forme donc un excellent vernis, qu'on peut employer, même préférablement au vernis à l'éther pur et au caoutchouc, en prenant :

Gutta-percha.	125 gr.
Pinoline..	500 »

On ajoute ensuite à la dissolution ainsi préparée :

Vernis d'huile de lin. . . . . . . 1 kil.

Le mélange se fait à chaud. Le vernis ainsi obtenu s'emploie avec succès pour enduire les métaux et les protéger contre les actions de l'air atmosphérique.

Il faut seulement choisir de la gutta-percha bien purifiée, ou au préalable la pétrir dans l'eau bouillante pour en retirer toutes les particules de corps étrangers qui pourraient y être incorporées.

Vernis élastique

On fait fondre :

Colophane. . . . . 500 gr.

On y ajoute peu à peu, après avoir pris la précaution de le couper en petits morceaux :

Caoutchouc . . . . 250 gr.

on agite bien la masse, jusqu'à ce qu'il ne reste plus de fragments non fondus. On verse alors :

Huile de lin chauffée. . . . . . . 500 gr.

et l'on filtre,

On prépare encore un autre vernis du même genre, en faisant fondre en même temps :

Dammar. . . . . 500 gr.
Caoutchouc.. . . . . 250 »

dans :

Essence de térébenthine.. . . . . . 500 gr.

Lorsque la dissolution est achevée on y ajoute :

Vernis d'huile de lin. . . . . . . 500 gr.

et l'on filtre.

Vernis à la gutta-percha

On prépare un vernis composé avec :

Gutta-percha purifiée . . . . . . 250 gr.

qu'on fait fondre à feu doux et à laquelle on ajoute :

Essence de térébenthine chaude. . 1 kil.

Quand le mélange est bien obtenu par agitation, on y verse :

Vernis gras au copal ou au succin 250 gr.

et l'on filtre à chaud.

Vernis au caoutchouc et au copal pour les dorures

On fait dissoudre au bain de sable :

Caoutchouc découpé fin . . . 60 ou 500 gr.

dans un mélange de :

Essence de térébenthine. . 125 gr. ou 3 kil.
Huile de naphte rectifiée . 60 » ou 500 gr.

La dissolution qu'on a obtenue ainsi est mélangée avec un vernis gras au copal, ajouté à chaud.

Vernis gras au copal . . . 30 gr. ou 3 kil.

Ce vernis est d'une solidité remarquable.

Autre formule pour les maroquins

On prépare une première dissolution de caoutchouc, en laissant digérer à froid :

Caoutchouc découpé fin. . . . . . 60 gr.
Ess de térébenthine . . . . . 500 »

Au bout de quelques jours, l'essence a disparu ; il reste une masse assez fluide qu'on brasse bien, et à laquelle on ajoute encore la même quantité d'essence de térébenthine. Puis on porte au bain de sable, en agitant fréquemment jusqu'à ce qu'on ait obtenu un liquide bien homogène.

On termine les préparations du vernis cherché en mélangeant 700 gr. de la dissolution précédente avec un vernis au copal composé de :

Copal blanc	1 kil.
Vernis d'huile de lin.	750 gr.

Le mélange se fait à une température modérée, avec agitation jusqu'à ce que la dissolution de caoutchouc soit bien incorporée dans le vernis.

Vernis pour objets en caoutchouc

Pour vernir les objets en caoutchouc, on se sert le plus souvent d'une simple dissolution de cette matière dans un des véhicules appropriés, essence de térébenthine, huile de naphte, huile de goudron, etc.

M. Sollier, en préparant ce produit avec un peu de soin, a obtenu un liquide bien limpide, séchant assez vite et donnant de meilleurs résultats.

Il le prépare avec :

Caoutchouc vulcanisé	250 gr.
Caoutchouc ordinaire.	1 kil.
Essence de térébenthine	7 »

Vernis pour imperméabiliser les tissus

On peut, dans certains cas, se servir des dissolutions précédentes pour imperméabiliser les tissus,

c'est-à-dire de dissolutions de caoutchouc dans l'essence de térébenthine, avec addition d'huile de lin; les formules indiquées par divers praticiens sont toutes semblables. Il est certain que l'on ne saurait en indiquer une invariable, satisfaisant à toutes les nécessités de la pratique ; elle devra subir chaque fois une modification suivant la nature du tissu que l'on veut imperméabiliser.

Vernis à la benzine et au caoutchouc

La benzine est un excellent dissolvant du caoutchouc, les vernis qu'elle procure sont assez siccatifs, très fins et susceptibles des applications les plus délicates. Ils sont notamment très employés pour l'imperméabilisation des étoffes. Ces vernis, ou plutôt ces enduits, se préparent de la façon suivante :

On prend du caoutchouc bien nettoyé, laminé en feuilles minces, ou préparé soit aux mélangeurs avec du soufre, soit avec des couleurs en poudre. On le découpe en petits morceaux et on le met à macérer dans de grands vases fermant presque hermétiquement, avec un poids égal de benzine ou un poids double quand ce n'est pas du caoutchouc pur. On remue de temps en temps, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une pâte bien homogène. Cette pâte est alors passée dans un cylindre broyeur, semblable à celui qu'on emploie pour la préparation de la peinture à l'huile ou au blanc de zinc, et elle se trouve alors dans l'état voulu, pour être appliquée sur les étoffes par l'intermédiaire d'une petite machine spéciale.

A côté de cette première application, il faut citer le vernis proprement dit à la benzine et au caoutchouc, préparé par le docteur Bolley, et spécialement propre pour dessins, cartes, etc.

Les procédés ordinaires pour la préparation des vernis au caoutchouc, dit l'auteur, donnent des compositions qui sont plus propres à servir d'enduits imperméables que de vernis simples. En liquéfiant le caoutchouc par la chaleur, en le dissolvant dans l'huile essentielle de goudron de houille ou dans l'huile de lin siccative, on n'obtient pas des produits assez incolores ni assez fluides. On sait d'ailleurs que, dans plusieurs liquides, le caoutchouc se gonfle beaucoup et se réduit en une sorte de gelée, mais sans éprouver une dissolution complète. On peut dire qu'aucun des moyens usités ne donne une solution claire, comprenant la masse entière du caoutchouc. Tous les vernis de ce genre ne sont pas entièrement transparents, et ceux qui sont étendus restent encore un peu troubles. A en juger par des expériences, qui, à la vérité, n'ont pas été fort nombreuses sur ce point, on n'obtient des dissolutions claires que quand on renonce à y introduire toute la masse du caoutchouc. Dans plusieurs substances reconnues comme propres à la dissoudre, cette matière, même quand on emploie beaucoup de liquide, laisse toujours des flocons bruns que l'on peut diviser considérablement, mais qui, réellement, ne se dissolvent pas. Le rapport de ce résidu à la quantité dissoute est assez faible lorsque l'on fait digérer dans le sulfure de carbone le caoutchouc coupé en petits morceaux, et que l'on reprend par la benzine la gelée qui

s'est formée. Dans ce cas, la quantité dissoute est forte. En passant la solution dans une étoffe de laine, puis en chassant le sulfure de carbone par la distillation au bain-marie, on peut ensuite étendre à volonté le résidu avec de la benzine, et obtenir une solution transparente, mais encore un peu jaunâtre. On peut aussi préparer une solution moins colorée encore et complètement limpide, en faisant digérer, à la température ordinaire, dans la benzine, du caoutchouc coupé en petits morceaux, que l'on a soin d'agiter pendant longtemps. La gelée qui se forme d'abord se dissout en partie et donne un liquide plus épais que la benzine, et que l'on obtient très clair par la filtration et le repos. La benzine peut être brute, mais il faut qu'elle soit incolore pour que la solution le soit également. On peut, en pressant dans un drap fort le résidu floconneux et insoluble, obtenir une sorte de gelée brune et ferme, propre à servir d'enduit agglutinatif. Le vernis ainsi préparé s'incorpore bien avec toutes les huiles grasses ou volatiles. Il possède la propriété avantageuse de se sécher très vite ; il n'est nullement luisant, à moins qu'on ne le mêle avec des vernis résineux. Il est très flexible, peut s'étendre en couches très minces, et rester, sans aucun doute, inaltérable à l'air et à la lumière. Il sera très utile pour enduire les cartes géographiques ou les estampes, parce qu'il n'altère pas la blancheur du papier, qu'il ne jette pas les reflets désagréables des vernis résineux, et qu'il n'est pas sujet à se fendiller ni à s'écailler. On peut l'employer avec avantage pour fixer les dessins au crayon ou à la mine de plomb, qui, lorsqu'ils en

sont couverts, supportent très bien un léger frottement. Le papier non collé, que l'on a imbibé de cette solution, peut recevoir facilement l'écriture à l'encre. Sans doute, elle serait propre aussi à vernir les étoffes fines.

Vernis pour graveurs (Dulos)

Caoutchouc Benzine Blanc de zinc	à saturation

M. Comte a indiqué un autre vernis, ou plutôt une autre préparation facile à exécuter par le graveur lui-même, qui se compose d'un mélange de gomme arabique, de blanc de zinc et de jaune d'Avignon, en proportion telle que le vernis atteigne le degré de consistance nécessaire pour résister convenablement à l'acide employé pour la morsure du métal.

Vernis au caoutchouc et aux huiles de houille

Les dissolutions du caoutchouc et de la gutta-percha dans les huiles de houille sont fort employées comme vernis protecteurs, enduits hydrofuges, etc.

On peut les employer sous cet état simple ou en les mélangeant avec de l'essence de térébenthine et du vernis d'huile de lin.

Voici diverses formules qui ont été publiées pour ce genre de vernis.

On fait fondre dans un vase bien clos en agitant fréquemment :

Caoutchouc coupé fin. . . . . 120 gr.

dans :

Huile brune de goudron	1 kil.

et on ajoute à cette dissolution :

Essence de térébenthine	2 kil.
Vernis d'huile de lin.	250 gr.

Ce vernis est très siccatif.

On doit à MM. Lefèvre et Deseille une observation intéressante pour la fabrication d'un vernis imperméable à la gutta-percha, qui a été et peut être encore employé avantageusement pour les rouleaux d'imprimerie.

Il faut, disent-ils, rectifier l'huile de goudron, pour obtenir un vernis bien homogène. Pour cela, on prend cette huile telle qu'on la trouve généralement marquant de 20 à 21° Baumé, on lui fait d'abord subir plusieurs lavages à l'eau aiguisée d'un peu d'acide sulfurique, pour enlever les matières organiques et étrangères, puis on reprend ces lavages à l'eau pure pour enlever toute trace de l'acide. On termine par une distillation sur la chaux et en ajoutant un peu de sulfure de carbone. Le degré aréométrique de l'huile monte alors de 22 à 28 et 30°.

Dans ce nouvel état le dissolvant est bien pur, et suivant les proportions employées par rapport à celles de la gutta-percha, on fabrique de très bons vernis, dont le degré de fluidité peut être varié suivant les besoins.

Vernis à la gutta-percha (Winckler)

La gutta-percha se dissout très bien dans le chloroforme. M. Winckler a proposé un dissolvant

plus économique. On fait dissoudre à douce chaleur et en agitant :

Gutta-percha. . . . . 500 gr.

dans :

Huile légère de schiste du poids spécifique de 1,83 . . . . 1 kil. 500 gr.

La dissolution brun-rouge s'éclaircit par filtration et fournit un vernis limpide, très siccatif.

Suivant le même auteur, on obtient un autre vernis analogue en faisant dissoudre au bain-marie :

Gutta-percha. . . . . 500 gr.

dans :

Résine commune. . . . . . 1 kil. 500 gr.

On laisse reposer la masse qui s'offre sous un aspect gélatineux, et dont il se sépare un liquide rouge vineux donnant un bon vernis, séchant rapidement.

Vernis au sulfure de carbone (Broomann)

Le sulfure de carbone est un excellent dissolvant du bitume, du goudron, de certaines résines, galipot, colophane, etc. Ces vernis se préparent à froid, par simple dissolution. Seulement le flacon où se fait l'opération, qui demande environ douze à vingt-quatre heures, doit être bien bouché, pour éviter l'évaporation du sulfure de carbone. Il faut opérer dans un lieu frais.

L'inconvénient qu'offrent ces vernis à la manipulation, c'est l'extrême volatilité du sulfure de car-

bone, sa grande facilité de prendre feu et la toxicité de ses vapeurs.

Nous croyons inutile de pousser plus loin la nomenclature des formules de ce genre. Il en existe un nombre considérable qui n'ont aucun intérêt spécial quant aux proportions indiquées. En résumé, la benzine, le chloroforme, le sulfure de carbone, sont d'excellents dissolvants de la gutta-percha, du caoutchouc et d'une assez grande quantité de résines.

Les vernis obtenus ainsi se distinguent par deux qualités : ils sont hydrofuges et très élastiques.

CHAPITRE IX

Vernis gras au bitume et à l'asphalte
Vernis noirs, Vernis du Japon

Les vernis au bitume offrent un intérêt tout spécial. Nous avons eu l'occasion de citer à plusieurs reprises des vernis colorés en noir, le résultat était obtenu par l'emploi du noir de fumée. Mais il faut bien remarquer qu'à proprement parler ces produits ne sont pas des vernis véritables, le noir de fumée étant insoluble dans les véhicules employés; ce sont plutôt des mélanges, des enduits en quelque sorte. Le bitume, au contraire, présente cet immense avantage que, soluble dans les véhicules qui servent à former les vernis gras, il les colore en

noir, et peut seul en réalité former des vernis noirs proprement dits. Aussi le bitume est-il la base de tous les beaux vernis noirs dits vernis du Japon, qui ont été fabriqués pour imiter les beaux ouvrages de ce pays. L'union des bitumes et asphaltes avec le caoutchouc donne de nouveaux vernis jouissant de propriétés élastiques précieuses pour une foule d'applications.

Afin d'obtenir des bitumes bien purs, lorsqu'on ne dispose pas de bitume de Judée, on fait fondre cette matière avec un peu de terre d'ombre, grossièrement broyée, ou un peu de pierre ponce, qui a pour objet de diviser la masse. On attend qu'il ne se dégage plus aucune vapeur, et on décante la partie liquide qui se forme à la partie supérieure. C'est là ce qu'on désigne ordinairement sous le nom de *bitume fondu*. Ce mode de purification des bitumes, assez généralement employé, est modifié un peu suivant la nature de la matière brute, son origine particulière. Il y a là une foule de petits procédés, qui composent les secrets de fabrique et que chacun essaie naturellement de garder cachés. La fonte seule est en effet quelquefois insuffisante; des lavages préalables à l'eau aiguisée d'acide sulfurique, puis à l'eau pure, pour détruire des détritus organiques entraînés, une distillation rationnelle sont encore d'autres procédés qui peuvent, en purifiant les bitumes et asphaltes, donner une série de produits purs, complètement solubles dans les véhicules employés pour la fabrication des vernis.

Comme exemple à l'appui de ce que nous venons de dire, nous citerons le bitume de Cuba. Cette matière, soumise à l'action de la benzine, se dissout

en laissant un résidu de 27 0/0 environ, composé de matières minérales, débris organiques, etc.

Le bitume s'allie fort bien au caoutchouc pour la préparation des vernis. On peut même dire que c'est là la base du nombre considérable de produits qu'on trouve dans le commerce sous les noms les plus divers, et qui forment les *vernis pour chaussures à poser au pinceau*. En dehors du mélange du bitume et du caoutchouc, on peut également, comme nous venons de le voir précédemment dans les vernis au caoutchouc, allier les vernis gras au bitume avec des vernis gras aux autres résines copal, succin, etc., pour augmenter l'éclat, le brillant et la transparence des produits fabriqués.

Enfin, pour terminer ces renseignements généraux, avant de passer à l'énumération des formules, nous devons ajouter que l'on emploie souvent, concurremment avec le bitume, certains produits carbonés auxquels on donne indifféremment les noms de *poix noire*, de *bitumes-asphaltes artificiels*, ou simplement de *résidus de la distillation de certains goudrons*, et qui sont tous en effet les derniers produits obtenus dans la distillation de certaines matières, telles que goudrons, résines d'Amérique.

Vernis à l'essence de térébenthine, aux bitumes et aux asphaltes

Le plus simple de ces vernis est celui qu'on obtient en dissolvant directement des bitumes pur fiés dans de l'essence de térébenthine. Les propoı tions relatives des deux éléments constitutifs d vernis n'ont rien d'absolument fixe, elles varie

avec la nature du bitume employé, ainsi qu'avec le degré de fluidité que l'on veut donner au vernis.

Cependant, quand on traite le bitume de Judée, on peut, d'une façon générale, se rapporter au type suivant :

On fait fondre à feu doux :

Bitume de Judée	1 partie.

et l'on ajoute après fusion :

Essence de térébenthine	4 parties.

puis on filtre.

La proportion d'essence se modifie suivant le degré de fluidité, et la rapidité de dessiccation qu'on veut obtenir pour le vernis. Ainsi, Freudenwoll indique :

Bitume de Judée	1 partie.
Essence de térébenthine	2 —

On trouve aussi pour un vernis noir :

Bitume de Judée	1 partie.
Essence de térébenthine	1 —

On prépare également d'autres vernis semblables avec :

Résidu noir brillant et cassant de la distillation sèche du goudron de houille.	1 partie.
Essence de térébenthine.	1 —

Ce dernier vernis sèche assez lentement ; on peut, en augmentant la proportion d'essence, activer la dessiccation.

Ou bien encore :

Résidu de la distillation sèche de la résine brute d'Amérique . .	1	partie.
Pinoline	4	—

On pourrait d'ailleurs substituer à l'essence de térébenthine les huiles légères rectifiées provenant de la distillation des goudrons. Nous verrons plus loin que, dans les vernis gras au bitume, on emploie fréquemment des naphtes avec le vernis d'huile de lin.

Vernis gras aux bitumes et aux asphaltes, dits vernis noirs et vernis du Japon

Nous ne nous arrêterons pas longtemps sur les renseignements généraux relatifs à ces vernis, pour ne pas retomber dans des redites incessantes, car nous avons eu l'occasion maintes fois de nous arrêter longtemps sur cette question. Les dissolutions de bitume ou d'asphaltes, dans l'essence de térébenthine et le vernis d'huile, ou les huiles rectifiées de houille, constituent par elles-mêmes des vernis gras, que l'on amende à l'aide de vernis gras au copal, au succin, et dont on rend quelquefois la coloration noire plus intense par l'addition d'un peu de noir fin. Ce sont ces vernis qui constituent les *vernis noirs ou vernis du Japon* employés dans l'ébénisterie, la bimbeloterie, les ouvrages en fer, etc.

Vernis divers à l'asphalte

On emploie, pour ces vernis, soit des asphaltes naturels, soit des asphaltes artificiels, c'est-à-dire, comme nous l'avons déjà dit, le résidu de la dis-

tillation sèche du goudron de houille, de la résine d'Amérique. On fait fondre l'asphalte sur un feu doux, on y ajoute l'essence de térébenthine légèrement chauffée à son tour, on remue bien les matières jusqu'à ce que le mélange soit bien opéré, on verse enfin le vernis d'huile de lin et on filtre au tamis. Quant aux proportions des éléments, on trouve, suivant les auteurs, des indications différentes, qui correspondent à des vernis plus ou moins fluides, séchant plus ou moins rapidement.

Asphalte.	50 kil.	ou 40 kil.	ou 25 kil.
Essence de térébenthine. .	25 »	20 »	20 »
Vernis d'huile de lin. . .	4 » 500	2 » 500	3 »

Lorsqu'on veut préparer des vernis séchant très lentement, on supprime l'essence de térébenthine et on emploie comme véhicule le vernis d'huile de lin et le naphte de goudron, marquant environ 24° à l'aréomètre de Baumé, ou toute autre huile de goudron analogue.

Asphalte	50 kil.	50 kil.
Vernis d'huile de lin. . . .	3 »	3 »
Naphte de goudron à 24°. .	36 »	25 »
Huile lourde de goudron. .	0 »	25 »

Pour rendre ce vernis plus ou moins élastique, on y incorpore du caoutchouc en quantité également variable. On prépare d'abord une solution de caoutchouc dans de l'huile de goudron rectifiée, à raison de :

Caoutchouc.	500 gr.
Huile de goudron.	7 kil. 500 »

Puis on mélange à chaud avec un autre vernis, composé de :

Asphalte artificiel.	50 kil.
Naphte de houille à 24°. . .	30 ou 25 kil.

en employant des proportions diverses de la solution de caoutchouc par rapport à celles du vernis d'asphalte depuis 6 0/0 jusqu'à 1 et même moins.

Enfin, pour modifier la couleur, on peut également introduire du noir, en le choisissant aussi fin et aussi brillant que possible. On fait fondre :

Asphalte	50 kil.

qu'on mélange avec :

Vernis d'huile de lin.	3 kil.

Puis on incorpore par agitation :

Noir de lampe fin calciné. . . .	5 kil.

dans :

Naphte de houille à 24°.	30 kil.

On mélange les deux solutions et on filtre.

Vernis divers au bitume

Ces vernis sont préparés avec un peu plus de soins, ou du moins d'une façon un peu plus perfectionnée que les vernis à l'asphalte. Ils sont destinés aux ouvrages délicats, principalement au vernissage en noir des métaux ; aussi fait-on presque toujours intervenir dans leur composition des vernis gras au copal ou au succin, qui contribuent à augmenter leur éclat et leur finesse. Ils servent également à vernir les cuirs.

La formule élémentaire est celle qui comporte seulement l'emploi des trois matières essentielles,

bitume, essence de térébenthine, vernis d'huile de lin.

On fait fondre le bitume, on y incorpore le vernis d'huile et l'on étend à l'essence :

Bitume.	500 gr.
Vernis d'huile chaud. . . .	60 à 120 »
Essence de térébenthine. . .	500 »

Ce premier vernis peut être bonifié par la simple introduction de quelques résines. Par exemple :

Bitume.	500 gr.
Colophane.	250 »
Vernis d'huile de lin.	500 »
Essence de térébenthine	2 kil.

On fait fondre la colophane avec la résine et on opère comme précédemment. Ce vernis est très employé pour la serrurerie.

Ou bien en opérant exactement de la même façon :

Bitume	250 gr.
Baume de copahu	15 »
Vernis d'huile de lin.	750 »
Essence de térébenthine.	60 »

On désigne sous le nom de *noir de Brunswick fin*, un vernis préparé simplement au bitume et à l'huile grasse, mais en suivant le procédé suivant :

On fait fondre à feu doux :

Bitume	22 kil.

Pendant la durée de cette fusion, qui est d'environ six heures, on fait bouillir :

Huile de lin.	27 kil.
Litharge.	3 kil.

et lorsque l'huile se tire en fils, on la verse peu à peu dans le bitume fondu et on laisse le tout bouillir jusqu'à ce que la matière prenne la consistance du mastic. On laisse un peu refroidir et l'on étend avec de l'essence de térébenthine, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la consistance convenable.

On peut substituer au bitume des résidus de distillation sèche de goudron pour obtenir un vernis plus économique, dit *Brunswick ordinaire*, employé principalement pour noircir les pièces de métal sortant des ateliers de construction.

Lorsqu'on emploie plusieurs résines avec le bitume, il est bon généralement de les faire fondre séparément, pour les mélanger une fois liquides et ajouter ensuite les véhicules employés. Quelquefois même on unit séparément les résines fondues avec une portion des véhicules employés, et on réunit les diverses espèces de vernis préparés. Il est bien entendu qu'à chaque mélange partiel le mélange total est suffisamment brassé pour assurer chaque fois une bonne incorporation des matières. C'est ainsi que sont préparés les vernis suivants :

Vernis pour les objets en métal

On fait fondre à part :

Succin fondu	500 gr.

et :

Bitume	1 kil.
Colophane.	250 gr.

On ajoute au succin :

Vernis d'huile de lin.	90 gr.

puis on réunit tous les liquides et on étend avec :

Essence de térébenthine chaude 2 k. 500 gr.

et enfin on filtre.

On doit à Thon une formule un peu différente pour un vernis du même genre :

Succin.	375 gr.
Bitume	60 »
Colophane.	60 »
Vernis d'huile de lin.	180 »
Essence de térébenthine.	375 »

Freudenwoll a indiqué pour la préparation d'un vernis gras noir très siccatif la composition suivante :

On fait fondre séparément :

Copal.	500 gr.
Bitume	250 »

On réunit les liqueurs et l'on y ajoute :

Vernis d'huile . . . . 125 gr.

puis par petites fractions pour éviter le bouillonnement :

Sous-acétate de plomb . . . . . . 30 gr.

On laisse bouillir le tout une demi-heure environ et on étend avec :

Essence de térébenthine. . . 500 à 750 gr.

Voici une autre formule, où l'on multiplie l'emploi des résines diverses.

On fait fondre ensemble d'une part :

Colophane.	60 gr.
Bitume	60 »
Encens	60 »

De l'autre on mélange :

Huile de lin vieille.	2 kil.
Noir de lampe fin	60 gr.
Litharge.	60 »

On réunit les deux liquides et on fait cuire jusqu'à ce que le vernis ait atteint le degré de consistance voulue. Il s'applique à chaud.

On désigne sous le nom de *Japon anglais* un vernis préparé d'une façon analogue au précédent, en employant de l'huile non préparée, réunissant les liquides, ajoutant une matière siccativante et opérant la cuisson du tout jusqu'à ce que le vernis ait pris le degré de consistance voulue.

On fait fondre :

Bitume . . . . 24 kil.

On ajoute :

Huile de lin. . . . . 45 litres.

D'autre part, on fait fondre :

Animé . . . . 4 kil.

On y ajoute :

Huile de lin. . . . . 9 litres.

Enfin on fait fondre et on laisse brunir sur le feu :

Succin . . . . 5 kil.

On réunit toutes ces liqueurs, et on y ajoute :

Huile de lin. . . . . 9 litres.

On laisse bouillir trois heures, puis on ajoute de la litharge et du minium pendant le cours de cette ébullition. On retire du feu, on laisse refroidir. n

abandonne au repos jusqu'au lendemain, pour la renouveler jusqu'à ce que le vernis présente le degré de consistance voulue. Ce procédé, que nous avons eu l'occasion d'indiquer plusieurs fois, est cependant inférieur à celui dans lequel on emploie directement une huile siccative.

L'addition du caoutchouc dans les vernis au bitume leur donne de l'élasticité ; aussi en fabrique-t-on de cette sorte pour les cuirs ; en voici un exemple :

On fait fondre :

Copal . . . . 500 gr.

On ajoute :

Vernis d'huile chaud . . . . 250 gr.

D'autre part, on prépare une solution de :

Caoutchouc . . . . 30 gr.

dans :

Naphte blanc . . . . 125 gr.

On réunit le tout avec :

Bitume fondu . . . . 500 gr.

et l'on filtre.

CHAPITRE X

Vernis ou enduits au goudron. Préparations diverses

Dans ce chapitre, nous réunissons deux sortes de produits désignés sous le nom de vernis, bien qu'à proprement parler cette dénomination soit dans ce cas absolument erronée. Ces matières n'ont plus, comme éclat et transparence, aucune des qualités des vernis ordinaires ; leur rôle est généralement protecteur, surtout contre l'humidité. Ce sont donc en réalité des *enduits*.

Les uns sont composés uniquement avec des matières de la grande famille des hydrocarbures, les autres à l'aide de vernis ordinaires dans lesquels on incorpore des substances minérales, antiseptiques, hydrofuges, etc.

Vernis ou enduits au goudron

La base de ces divers vernis est en général le *goudron*, goudron de houille, goudron des arbres résineux, etc. Ils empêchent la pénétration de l'humidité, par suite la pourriture des bois et l'oxydation des métaux. On les emploie d'ailleurs d'une façon générale pour cette application préservatrice comme enduits sur toutes les matières, travaux, constructions, qui ont à redouter les effets de l'humidité.

La plupart de ces vernis peuvent être à leur tour

mélangés avec des vernis à l'huile de lin ou à l'essence de térébenthine, et la nomenclature en viendrait inutilement augmenter la liste déjà trop longue des recettes contenues dans les chapitres précédents. Nous nous bornerons à signaler ces combinaisons en principe et sans les décrire.

Nous avons vu que le goudron fournissait, comme résidu de distillation, un produit appelé *poix noire* ou *brai*, qui offre sur le goudron mal préparé l'avantage d'être débarrassé de certaines matières corrosives et qui lui est par suite souvent préféré. Cette poix noire, qu'on trouve dans le commerce à l'état visqueux, constitue déjà à elle seule un vernis protecteur, seulement d'une telle lenteur à sécher qu'on est presque toujours obligé d'y ajouter une matière plus siccative.

Vernis à calfater les navires, à enduire les bois, les murs, etc.

On fait fondre dans une grande chaudière en fonte et sur un feu doux :

Poix noire. . . . . 50 kil.

On retire du feu et l'on ajoute, en remuant bien la masse pour assurer le mélange :

Goudron de houille. . . . . . 20 à 30 kil.

Ces proportions sont éminemment variables.

Pour avoir un vernis plus épais, on emploie un mélange de goudron de houille et de goudron de bois, en opérant exactement comme nous venons de le dire ;

Poix noire	10 kil.
Goudron de houille	25 »
Goudron de bois	25 »

Si l'on augmente la proportion de poix noire, on a un vernis particulièrement propre à enduire les murs et à les préserver de l'humidité et du salpêtrage :

Poix noire	50 kil.
Goudron de houille	10 »

Un autre vernis, encore plus fluide que le précédent, et destiné également à enduire les murailles, pour les protéger contre l'humidité, est composé par un simple mélange, filtré à travers une grosse toile, de :

Goudron de houille.	35 kil.
Huile lourde de goudron.	15 »

Enfin un dernier vernis consiste à mélanger simplement les deux goudrons de houille et de bois. L'un d'eux, le premier, est, comme nous l'avons dit, acide, le second basique ; ce mélange produit une sorte de composé neutre :

Goudron de bois.	10 kil.
Goudron de houille	5 »

La plupart de ces vernis peuvent être avantageusement employés pour la protection des bois soumis aux influences de l'atmosphère, poteaux, palissades, etc.

Vernis préservateurs pour les métaux

Les goudrons et huiles de goudron adhèrent suffisamment bien par eux-mêmes sur les métaux

pour être employés comme enduits protecteurs, mais ils sont longs à sécher et s'écaillent facilement ; aussi a-t-on recherché, pour parer à ces inconvénients, des compositions, simples d'ailleurs, dont voici quelques exemples.

On fait cuire dans une marmite en fer :

Goudron de houille	50 kil.
Craie lavée.	10 »

Ou bien on dissout dans le sulfure de carbone un mélange de :

Soufre.	2 parties.
Goudron de houille.	3 »

Souvent encore, on y incorpore du minium.

Depuis longtemps, on a proposé une manière spéciale d'enduire les métaux avec les substances goudronneuses, pour les préserver, soit en chauffant les pièces au-dessus d'un feu de houille et les frottant en même temps à la poix noire, soit suivant le procédé indiqué par M. Puscher, en les soumettant en vase clos aux produits dégagés par un brasier de houille grasse. On distille ainsi le combustible, et toutes les matières volatiles viennent se déposer sur les pièces de fer qui se trouvent recouvertes d'une couche noire semblable à un émaillage très adhérent et assez élastique.

Vernis pour toiles à voile

On mélange par parties égales :

Huile lourde de goudron.	1 partie.
Goudron de houille.	1 »

et on ajoute au mélange :

Rouge anglais . . . . 1/8 partie.

Non seulement il faut opérer un mélange bien complet, mais, au moment de s'en servir, il faut encore le renouveler en broyant la matière au pinceau.

Produits divers

Vernis préservateur à la cire (Guiard)

Ce vernis sert à préserver les peintures faites à l'huile pure sans essence, contre les émanations sulfureuses. Avant de l'appliquer, on dégraisse ces peintures à l'aide d'une seule couche de térébenthine qu'on étend et laisse sécher. Il se compose de :

Cire blanche ou colorée.	500 gr.
Essence de térébenthine	700 »
Sous-acétate de plomb broyé à l'essence.	5 »

Vernis antimonique (Chevallier)

Il est destiné à préserver les bois contre l'humidité.

On laisse digérer à froid :

Succin pur . . . . 64 gr.

dans :

Ether pur. . . . . 125 gr.

On fait évaporer ensuite l'éther en chauffant légèrement, jusqu'à ce qu'il reste une masse pâteuse ; on ajoute alors :

Antimoine blanc	32 gr.
Alcool à 96°	1/2 litre.

et on porte à une douce chaleur,

Vernis cuprammonique (Seoffern)

La liqueur ammoniacale de cuivre jouit de la propriété de dissoudre les matières végétales ; en y dissolvant de la suie, on prépare une sorte de vernis noir brillant qui peut servir sur les papiers, tissus, cuirs, etc.

Vernis élastique hydrofuge (Puscher)

Ce vernis se prépare à l'aide d'un savon dur de résine jaunâtre, dont on a fait une solution bouillante et qu'on mélange à une autre solution d'alun ou de sulfate d'alumine. Il se forme un précipité de stéarate d'alumine qu'on lave à l'eau chaude pour enlever l'alcali, puis qu'on dessèche pour chasser l'eau, et enfin qu'on dissout dans l'essence de térébenthine.

Vernis au sulfure de carbone (Perra)

M. Perra a communiqué à l'Académie des sciences un travail très intéressant sur les phénomènes auxquels donnaient lieu les réactions mutuelles de l'huile de lin et du chlorure de soufre.

Le chlorure de soufre, dit-il, est susceptible de se combiner à la température ordinaire, avec l'huile de lin, ainsi qu'avec les autres huiles. La combinaison obtenue en mettant en présence 100 parties d'huile de lin et 25 de chlorure de soufre, fournit un produit assez dur, susceptible de se mouler convenablement, transparent, inaltérable à l'air, résistant admirablement aux acides minéraux et aux alcalis un peu étendus. La sou-

plesse de la substance obtenue dépend des proportions relatives des substances combinées.

Ainsi, avec 100 parties d'huile de lin et 5 de chlorure de soufre, on obtient l'épaississement de l'huile sans la faire durcir. Mais, avec 20 parties de chlorure, on arrive à un produit souple encore et présentant son maximum de dureté.

Comparant ces phénomènes à ceux qui ont lieu lors du traitement du soufre dans les même circonstances, M. Perra a nommé ce produit *huiles vulcanisées*.

Le sulfure de carbone jouit de la propriété de dissoudre les huiles vulcanisées et permet de former avec ces matières un nouveau genre de vernis d'huile qu'on pourrait placer à côté des vernis gras d'huile ordinaire, et susceptible de recévoir certaines applications intéressantes.

Ils résistent très bien à la chaleur jusqu'à 120°, brunissent ensuite, et si l'on pousse plus loin la température, ne tardent pas à fondre.

Nous avons relaté les observations de M. Perra dans leur entier ; cependant, nous ne sommes pas absolument d'accord avec lui et avons maintes fois constaté que la matière solide obtenue par l'action du chlorure de soûfre sur l'huile n'est pas soluble dans le sulfure de carbone. Est-ce une question du genre d'huile employée ? Est-ce une question de température à laquelle s'opère la réaction ? Nous ne saurions préciser. Mais nous avons tourné la difficulté de la façon suivante : nous étendons d'abord l'huile avec du sulfure de carbone et nous traitons ensuite par le chlorure de soufre. La matière reste liquide ; mais étendue à cet état, le

sulfure de carbone s'évapore et nous obtenons un enduit imperméable.

Il est à noter que la réaction engendre une grande quantité de chaleur et que, pour éviter l'évaporation du sulfure de carbone, ainsi que les chances d'incendie, il faut opérer en refroidissant le récipient, par un courant d'eau fraîche par exemple.

Vernis opaque pour argent oxydé

Ce vernis se compose d'un mélange de :

Arsenic rouge	3	parties.
Alcool	18	»
Essence de lavande.	1	»

Vernis pour lisser

On délaie, dans un vernis d'huile étendu d'essence de térébenthine des briques pulvérisées avec un peu de litharge.

Vernis divers pour parquets

Ces vernis assez multiples sont formés d'une dissolution de gomme laque dans une lessive de soude, avec addition de matières différentes : ocre rouge, terre d'ombre, etc.

On pourrait enfin citer, parmi ces produits divers, les nombreuses préparations commerciales connues sous les noms de siccatifs, pour lesquelles nous renvoyons au *Manuel du Peintre en Bâtiments* (Encyclopédie-Roret), des solutions à base de savon et de matières féculentes, de dextrine et gélatine, et une foule d'autres produits qui n'ont de commun

avec les vernis que le nom et sont fabriqués plutôt par les marchands de couleurs. Nous croyons inutile d'entrer dans cette longue nomenclature.

CHAPITRE XI

Vernis colorés

La coloration des vernis est une opération assez délicate, car il faut, pour ne pas altérer le produit primitif, obtenir ce résultat par l'addition d'une matière qui n'altère pas la transparence, en un mot il faut que la matière colorante soit également soluble, tout comme la résine, dans le véhicule employé. Ceci explique l'insuccès qu'on a toujours rencontré dans les tentatives de coloration des vernis à l'huile ou aux essences, ce qui fait que, dans presque toutes les peintures vernies, celles qui se rapportent principalement aux bâtiments, aux équipages, etc., la couleur est obtenue par une couche préalable de peinture et le brillant par la superposition d'un vernis transparent.

Il n'y a donc guère que les vernis à l'alcool qui soient propres à la fabrication des vernis colorés, une foule de matières colorantes étant solubles dans l'alcool. Les résines elles-mêmes concourent bien souvent à une coloration naturelle, à cause du ton jaune, brun, rouge, qu'elles présentent par elles-mêmes, et la fabrication des vernis blancs d'une

grande netteté ne s'obtient que par l'emploi de résines spéciales choisies avec le plus grand soin, ou en faisant subir à ces matières l'opération préalable de la décoloration.

Vernis colorés par le seul emploi des résines

Parmi les résines qui, par elles-mêmes, peuvent donner des colorations assez franches, il faut citer le *sang-dragon*, fournissant des jaunes et des rouges très utilisés pour les vernis de luthiers, ainsi que la *gomme-gutte* et quelques autres produits.

Nous sommes entrés sur ce sujet dans des détails assez étendus, dans le paragraphe consacré aux vernis d'or à l'alcool, pour n'avoir plus besoin d'y revenir ici.

Nous avons vu, en parlant des vernis d'or à l'alcool, que l'industrie des métaux travaillés en faisait un grand emploi. On pourrait également répéter cette mention à propos des vernis colorés. On connaît les objets de fantaisie, si répandus dans le commerce, qui offrent en métal solide la reproduction de fleurs, d'oiseaux, etc., et même ces statuettes dans lesquelles on cherche à reproduire la couleur naturelle des chairs, des vêtements ou ornements divers qui en font partie. Ces résultats s'obtiennent à la fois et par la peinture et par le vernissage aux vernis colorés. C'est surtout depuis la coloration avec les produits d'aniline, grâce à la variété de tons qu'elle offre, que ces applications ont pris une grande extension.

Vernis colorés avec les extraits tinctoriaux

Tous les vernis employés pour être colorés sont des vernis à l'alcool. Nous avons donné, au chapitre Ier, section 3, une liste incomplète mais déjà suffisante d'extraits tinctoriaux provenant de matières employées dans la teinturerie, extraits composés des principes colorants mêmes, auxquels ces matières doivent leurs propriétés tinctoriales et qui sont tous solubles dans l'alcool.

Il n'y aura donc, pour les employer à la fabrication des vernis colorés, qu'à les ajouter au dissolvant. Cette addition devra autant que possible être faite avant celle de la ou des résines, car la dissolution se fera plus aisément dans l'alcool, de sa nature très fluide, que dans le vernis toujours un peu plus poisseux. Quant aux proportions, il n'y a pas possibilité de fixer de règles à cet égard. On comprend qu'on peut faire varier la teinte, soit en modifiant les quantités, soit en ajoutant plusieurs extraits à la fois, suivant les besoins du moment et les usages particuliers du vernis.

Vernis colorés à l'aide des couleurs d'aniline

La coloration des vernis a pris, comme nous l'avons dit, un assez grand développement depuis la découverte et la fabrication industrielle de cette série considérable de matières tinctoriales désignées sous le nom de *couleurs d'aniline.*

Nous extrayons d'un important travail sur cette question des renseignements qui pourront

servir de guide pour la fabrication de ces vernis.

Tout d'abord il faut apporter un premier soin dans le choix des résines entrant dans ces vernis. Pour les plus fins, il ne faut prendre que de la gomme laque blanchie, et surtout lorsqu'on voudra obtenir des teintes claires, repousser absolument toute gomme laque qui ne serait pas absolument blanche. Certains mélanges de résines diverses peuvent offrir des avantages ; ceci est une question même de fabrication de vernis, reposant sur la destination qui leur est affectée et les qualités nécessaires qui en découlent, et pour l'étude de laquelle il n'y a qu'à se reporter à ce qui précède.

Etant donné un vernis parfaitement limpide, débarrassé de toute impureté et amené au degré de consistance voulu, on y ajoute la dissolution dans de l'alcool à 95° de la couleur qu'on veut obtenir, jusqu'à réalisation de la teinte cherchée, sauf, si le vernis est devenu trop fluide, à lui faire subir une nouvelle distillation, pour chasser l'excès d'alcool introduit et revenir au degré de consistance désiré. En général cette dernière opération pourra être évitée, surtout en préparant le vernis primitif avec un léger excès de consistance, car les quantités de solution colorée à ajouter sont toujours très minimes.

Voici maintenant, quant aux couleurs obtenues et aux matières employées, les détails qu'on puise dans ce mémoire.

L'acide picrique donne des jaunes magnifiques, il est même à employer de préférence aux jaunes d'aniline du commerce et revient à meilleur mar-

ché. Lorsqu'on veut virer ce jaune au vert, par l'emploi du vert à l'iode, il faut avoir le soin de ne pas mélanger les deux solutions colorantes, car il se produit une décomposition, un précipité. On prépare les deux vernis séparément et l'on applique le second sur le premier quand celui-ci est sec.

La couleur bleue est une des plus difficiles à obtenir ; il faut bien choisir son produit et vérifier sa solubilité complète dans l'alcool.

Les rouges peuvent s'obtenir avec une gomme assez riche, à l'aide des variétés de fuchsine. Pour les violets, on ne manque pas soit de matières toutes préparées, soit de mélanges des rouges et des bleus.

L'application de ces vernis exige, pour obtenir de bons résultats, un vernis assez fluide et une opération très rapide, sans quoi l'on n'arrive pas à des teintes uniformes. Sur les objets polis, tels que le verre, la porcelaine, le bois et les métaux, leur application est fortement favorisée par l'addition de 1/2 0/0 en poids de borax pur.

On les emploie beaucoup en reliure pour la coloration des cuirs, pour les cartes géographiques sur toile ou papier. Dans ce dernier cas il est préférable de poser un premier vernis incolore, puis le vernis coloré sur celui-ci ; on évite ainsi les petits inconvénients dus à la porosité du papier, qui peut occasionner des nuages dans la coloration.

Les couleurs d'aniline offrent encore une application qui, sans rentrer absolument dans celle des vernis proprement dits, s'en rapproche assez pour qu'il y ait lieu d'en dire deux mots. On peut avec

ces matières fabriquer non plus des vernis, mais plutôt des enduits colorés, qui peuvent être quelquefois substitués aux vernis, et présentent quelques avantages. En effet, ils se composent de matières solubles dans l'eau, et comme le nombre des couleurs d'aniline solubles dans ce véhicule est beaucoup plus grand que celui de celles solubles dans l'alcool, il en résulte que l'on peut disposer d'un nombre beaucoup plus considérable de tons. La matière soluble dans l'eau qui sert à fixer la couleur est la gélatine blanche. On doit opérer sur des solutions chaudes. L'albumine peut être utilisée, et avec grand succès, pour la coloration des papiers.

Vernis colorés à l'aide de substances minérales

Tingry avait indiqué diverses recettes pour colorer les vernis à l'alcool à l'aide de matières minérales. Leur importance a beaucoup diminué depuis la découverte des couleurs d'aniline, cependant elles pourront être utiles, notamment pour le bleu assez difficile à obtenir encore avec les couleurs d'aniline.

Coloration bleue. — Prussiate de fer exempt d'alumine.

Coloration verte. — Acétate de cuivre (verdet cristallisé) ou oxyde vert de cuivre obtenu en précipitant un sel de cuivre par le carbonate de potasse.

Le mélange, ou mieux l'emploi par couches successives du bleu au prussiate avec la gomme gutte, la terra merita, permet de multiplier les tons dans la gamme des verts.

Celui du bleu avec le vernis carmin, avec le vernis au sang-dragon, procure les mêmes avantages pour la gamme des violets.

Coloration en noir par le noir de fumée

La coloration en noir par le noir de fumée, diffère des autres en ce que la matière colorante ne se dissout pas dans le vernis, mais s'y incorpore par simple mélange. L'inconvénient dû à ce mélange n'est pas le même dans ce cas que pour les autres, car on n'a pas à rechercher dans un vernis noir la transparence, mais seulement le brillant, lequel par son éclat, concourt à produire une certaine transparence et à provoquer les jeux de lumière.

Aussi la coloration en noir ne se restreint-elle pas aux vernis à l'alcool; mais elle s'étend à tous les vernis, aussi bien à ceux à l'huile grasse qu'aux essences. En réalité, de semblables vernis sont plutôt des peintures brillantes, et dans les applications de peinture sur bois, pour bâtiments, pour équipages, de même que sur métaux, on peut l'appliquer directement, sans être obligé de recourir à une peinture préalable et à un vernis superposé. On doit employer des noirs bien préparés, en poudre aussi impalpable que possible, sans grumeaux. L'incorporation doit être pratiquée avec beaucoup de soins, en brassant bien la masse afin d'obtenir un mélange parfaitement homogène.

Coloration des vernis à l'essence de térébenthine pour les luthiers

Bien que nous tombions dans une redite, c'est à dessein que nous revenons ici sur les travaux pu-

bliés par M. Mailand, à propos de ses recherches sur la fabrication des vernis pour luthiers.

Grâce aux indications fournies par M. Mailand, il semblerait qu'on pourrait peut-être étendre le champ de la fabrication des vernis colorés, et en obtenir non seulement à l'alcool, mais encore à l'essence de térébenthine, et en particulier à l'essence grasse. On a vu en effet, dans l'extrait que nous avons donné du travail de M. Mailand, qu'il a découvert un artifice ingénieux pour incorporer la matière colorante avec la résine elle-même, et qu'ensuite il dissout cette résine colorée dans l'essence grasse de térébenthine, sans altérer la transparence ni les autres qualités de ses vernis. L'exemple qu'il a donné de coloration rouge, par l'emploi du santal et du calliatour, n'a rien d'absolu quant à ces deux matières, et il semble plus que probable que l'emploi d'autres extraits tinctoriaux pourrait donner des résultats analogues. Il y aurait là un nouveau champ ouvert à la fabrication des vernis colorés, qui pourrait présenter des avantages industriels, surtout si l'on tient compte que les vernis à l'essence grasse de térébenthine offrent, par rapport aux vernis à l'alcool, des propriétés de siccativité et surtout d'élasticité bien différentes.

Ces vernis colorés trouvent principalement leurs applications dans l'industrie de l'ébénisterie et celle des menus objets de bois décorés rentrant dans l'industrie désignée sous le nom général de tabletterie ou bimbeloterie.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

Matières premières et procédés généraux de fabrication

CHAPITRE II

Manipulations relatives à la fabrication des vernis

CHAPITRE III

Fabrication des vernis

CHAPITRE IV

Vernis à l'éther

CHAPITRE V

Vernis à l'alcool

CHAPITRE VI

Vernis à l'essence

CHAPITRE VII

Vernis aux huiles grasses ou vernis gras

CHAPITRE VIII

Vernis au caoutchouc et à la gutta-percha

CHAPITRE IX

Vernis gras au bitume et à l'asphalte, vernis noir, vernis du Japon

CHAPITRE X

Vernis ou enduits au goudron. Préparations diverses

CHAPITRE XI

Vernis colorés

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

BAR-SUR-SEINE. — IMPRIMERIE Vᵛᵉ C. SAILLARD.

1er AOUT 1908
Ce Catalogue annule les précédents

CATALOGUE COMPLET

DE LA

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE
RORET
L. MULC SUCCr
12, rue Hautefeuille, 12
PARIS-VIe

NOUVELLE COLLECTION
DE
L'ENCYCLOPÉDIE-RORET
Format in-18 Jésus 19 × 12

.OLLECTION DES MANUELS-RORET

OUVRAGES DIVERS
Sur l'Industrie et les Arts et Métiers

OUVRAGES HORTICOLES

JOURNAUX — SUITES A BUFFON
Divers. — Bibliothèque des Arts et Métiers

Dépôt des Ouvrages publiés par la Librairie FÉRET & FILS
DE BORDEAUX

Ce Catalogue est envoyé *franco* sur demande

ENCYCLOPÉDIE-RORET

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES ET DES ARTS

FORMAT IN-18

Par une réunion de Savants et d'Industriels

Tous les Traités se vendent séparément.

La plupart des volumes, de 300 à 400 pages, renferment des planches parfaitement dessinées et gravées, et des figures intercalées dans le texte.

Les Manuels épuisés sont revus avec soin et mis au niveau de la science à chaque édition. Aucun Manuel n'est cliché, afin de permettre d'y introduire les modifications et les additions indispensables. Cette mesure, qui oblige l'Editeur à renouveler les frais de composition typographique à chaque édition, doit empêcher le Public de comparer le prix des *Manuels-Roret* avec celui des ouvrages similaires, tirés sur clichés.

Pour recevoir chaque volume franc de port, on joindra, à la lettre de demande, un *mandat sur la poste* (de préférence aux timbres-poste). Afin d'éviter les écritures pour l'expéditeur et les frais de recouvrement pour le destinataire, **aucun envoi n'est fait contre remboursement par la Poste.**

Les volumes expédiés dans les pays qui ne font pas partie de l'Union des Postes, seront grevés des frais de poste établis d'après les tarifs de la poste française. Les demandes venant de **l'Etranger** devront contenir **25 centimes** en sus des prix portés au Catalogue, pour frais de recommandation à la Poste.

Les timbres étrangers ne pouvant être utilisés, **nous prions nos Correspondants de ne pas nous en adresser.**

Nouvelle Collection de l'Encyclopédie-Roret

Format in-18 Jésus 19 × 12

Les ouvrages précédés d'un astérisque (*) ont été honorés d'une souscription des Ministères du Commerce, de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, et de l'Agriculture.

Manuel de l'**Apiculteur Mobiliste**, nouvelles Causeries sur les Abeilles en 30 leçons, par l'abbé Duquesnois. 1 vol. in-18 jésus, orné de 20 fig. dans le texte. (*Médaille d'argent* à Bar-le-Duc.) 3 fr.

— de l'**Eleveur de Chèvres**. par H.-L.-Alph. Blanchon. 1 vol. in-18 jésus, orné de 12 figures dans le texte. 2 fr. 50

*— de l'**Eleveur de Faisans**, par H.-L.-Alph. Blanchon, 1 vol. in-18 jésus, orné de 31 figures dans le texte. 2 fr.

— de l'**Eleveur de Poules**, par H.-L.-Alph. Blanchon, 1 vol. in-18 jésus, orné de 67 figures dans le texte. 3 fr.

— du **Pisciculteur**, par H.-L.-Alph. Blanchon, 1 vol. in-18 jésus, orné de 65 fig. dans le texte. 3 fr. 50

*— de l'**Eleveur de Pigeons, Pigeons voyageurs**, par H.-L.-Alp. Blanchon, 1 vol. in-18 jésus, orné de 44 fig. dans le texte. 3 fr.

*— de l'**Eleveur de Lapins**, par Willemin, 1 vol. in-18 jésus, orné de 24 figures dans le texte. 2 fr. 50

— **Cordon Bleu** (le), Nouvelle Cuisinière Bourgeoise, par Mlle Marguerite, 14e édition. 1 vol. in-18 jésus, orné de figures dans le texte. (*En préparation*).

— **Eléments Culinaires** (les) à l'usage des jeunes filles, par Auguste Colombié. 1 vol. in 18 jésus, cartonné. 3 fr.

— **Traité pratique de Cuisine bourgeoise**, par Auguste Colombié, 1 vol. in-18 jésus, cartonné. 4 fr.

— **100 Entremets**, par Auguste Colombié, 1 vol. in-18 jésus, cartonné. 2 fr.

*— de **Jardinage et d'Horticulture**, par Albert Maumené, avec la collaboration de Claude Trébignaud, arboriculteur. 1 vol. in-18 jésus, orné de 275 figures dans le texte, 900 pages. Broché, 6 fr. — Cartonné. 7 fr.

— de l'**Agriculteur**, par Louis Beuret et Raymond Brunet, 1 vol. in-18 jésus orné de 117 figures. 5 fr.

— **Artichaut et de l'Asperge** (**de la Culture** de l'), par R. Brunet, ingénieur agronome. 1 vol. orné de 13 fig. dans le texte. 2 fr.

— **Champignons et de la Truffe** (de la Culture des),

par R. Brunet, ingénieur agronome. 1 vol. orné de 15 figures dans le texte. 2 fr. 50

— **Châtaignier** (Culture, Exploitation et Utilisations), par H. Blin. 1 vol. in-18 jésus orné de 36 fig. 1 fr. 50

— **Fraisier** (de la Culture du), par R. Brunet, ingénieur agronome. 1 vol. orné de 28 fig. dans le texte. 2 fr.

— **Groseillier, du Cassissier et du Framboisier** (de la Culture du), par R. Brunet, ingénieur agronome. 1 vol. orné de 7 fig. dans le texte. 1 fr. 50

— **Melon, de la Citrouille et du Concombre** (de la Culture du), par R. Brunet, ingén^r agronome. 1 vol. orné de 25 fig. dans le texte. 2 fr.

— **d'Ostréiculture et de Myticulture**, par A. Larbalétrier, 1 vol. orné de 22 fig. dans le texte. 2 fr. 50

— **Tabac** (Culture et Fabrication du), par R. Brunet, ingén^r agronome. 1 vol. orné de 23 fig. dans le texte. 3 fr.

COLLECTION DES MANUELS-RORET

Manuel pour gouverner les Abeilles (Voir *Manuel de l'Apiculteur*, page 3).

— **Accordeur de Pianos**, traitant de la Facture des Pianos anciens et modernes et de la Réparation de leur mécanisme, contenant des Principes d'Acoustique, des Notions de Musique, les Partitions habituelles, la Théorie et la Pratique de l'Accord, à l'usage des Accordeurs et des Amateurs, par M. G. Huberson. 1 vol. orné de figures et de musique et accompagné de planches. 2 fr. 50

— **Aérostation**, ou Guide pour servir à l'histoire ainsi qu'à la pratique des *Ballons*, par M. Dupuis-Delcourt, 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Agriculture Elémentaire** (Voir *Manuel de l'Agriculteur*, page 3).

— **Alcoométrie**, contenant la description des appareils et des méthodes alcoométriques, les Tables de Force de Mouillage des Alcools, le Remontage des Eaux-de-Vie, et des indications pour la vente des alcools au poids, par MM. F. Malepeyre et Aug. Petit. 1 vol. 1 fr. 75

— **Algèbre**, ou Exposition élémentaire des principes de cette science, par M. Terquem. (*Ouvrage approuvé par l'Université.*) 1 gros vol. (*En préparation*).

— **Alimentation**, par M. W. Maigne. 2 vol. 6 fr.

— *Première partie*, Substances alimentaires, leur origine, leur valeur nutritive, falsifications qu'on leur [illegible] subir et moyens de les reconnaître. 1 vol. 3 [illegible]

— *Deuxième partie*, CONSERVES ALIMENTAIRES, contenant tous les procédés en usage pour conserver les Viandes, le Poisson, le Lait, les Œufs, les Grains, les Légumes verts et secs, les Fruits, les Boissons, etc., suivi du Bouchage des boîtes, des vases et des bouteilles. 1 vol. orné de fig. 3 fr.

— **Amidonnier et Fabricant de Pâtes alimentaires,** traitant de la Fabrication de l'Amidon et des Produits obtenus des Fruits et des Plantes qui renferment de la Fécule, par MM. MORIN, F. MALEPEYRE et Alb. LARBALÉTRIER. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr.

— **Anatomie comparée,** par MM. de SIEBOLD et STANNIUS ; trad. de l'allemand par MM. SPRING et LACORDAIRE, professeurs à l'Université de Liège. 3 gros vol. 10 fr. 50

— **Aniline (Couleurs d'), d'Acide phénique et de Naphtaline,** par M. Th. CHATEAU. (*En préparation.*)

— **Animaux nuisibles** (Destructeur des).

1re *partie*, Animaux nuisibles aux Habitations, à l'Agriculture, au Jardinage, etc., par VÉRARDI (*En préparation*).

2e *partie*, Insectes nuisibles aux Arbres forestiers et fruitiers, à l'usage des Forestiers, des Jardiniers et des Propriétaires, par MM. RATZEBURG, DE CORBERON et BOISDUVAL. 1 vol. orné de 8 planches. (*En préparation.*)

— **Archéologie** grecque, étrusque, romaine, égyptienne, indienne, etc., traduit de l'allemand de M. O. MULLER par M. NICARD. 3 vol. avec Atlas. Les 3 vol. 10 fr. 50. L'Atlas séparé : 12 fr. Les 3 volumes et l'Atlas : 22 fr. 50

— **Architecte des Jardins,** ou l'Art de les composer et de les décorer, par M. BOITARD. 1 vol. avec Atlas de 140 planches (*En préparation*).

— **Architecte des Monuments religieux,** ou Traité d'Archéologie pratique, applicable à la restauration et à la construction des Eglises, par M. SCHMIT. (*En prépar.*).

— **Arithmétique démontrée,** par MM. COLLIN et TRÉMERY. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Arithmétique complémentaire,** ou Recueil de Problèmes nouveaux, par M. TRÉMERY. 1 vol. 1 fr. 75

— **Armurier,** Fourbisseur et Arquebusier, traitant de la fabrication des Armes à feu et des Armes blanches, par M. PAULIN DÉSORMEAUX. 2 vol. avec planches. (*En prépar.*)

— **Arpentage,** Art de lever les plans, par P. BOURGOIN, géomètre topographe. 1 vol avec 255 fig. 3 fr. 50

On vend séparément les MODÈLES DE TOPOGRAPHIE, par CHARTIER. 1 planche coloriée. 1 fr.

— **Art militaire,** ou Instructions pratiques à l'usage

françaises et étrangères, par F. Malepeyre. Nouvelle édition, entièrement revue et complétée par Schield-Treherne, 2 gros vol. accompagnés d'un Atlas de 14 pl. 8 fr.

— **Briquetier, Tuilier,** Fabricant de Carreaux, de tuyaux de Drainage et de Creusets réfractaires, contenant la fabrication de ces matériaux à la main et à la mécanique, et la description des fours et appareils actuellement usités dans ces industries, par F. Malepeyre et A. Romain. Nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée, par G. Petit, ingénieur civil. 2 vol. ornés de 351 fig. dans le texte. 7 fr.

— **Briquets, Allumettes chimiques,** soufrées, phosphorées, amorphes, etc., *Briquets électriques, Lumière électrique* et appareils qui la produisent, par MM. Maigne et A. Brandely. Edition entièrement refondue par Georges Petit, ingénieur civil. 1 vol. orné de 67 figures. 3 fr.

— **Broderie,** ou Traité complet de cet Art, par Mme Celnart. 1 vol. accompagné d'un Atlas de 40 planches. (*En préparation.*)

— **Bronzage des Métaux et du Plâtre,** par Debonliez, Malepeyre, et Lacombe. 1 vol. 1 fr. 25

— **Cadres** (Fabricant de), Passe-Partout, Châssis, Encadrements, suivi de la restauration des tableaux et du nettoyage des gravures, estampes, etc., par J. Saulo et de Saint-Victor. Edition entièrement refondue, par E.-E. Stahl. 1 vol. orné de 27 illustrations. 2 fr.

— **Calculateur,** ou Comptes-Faits utiles aux opérations industrielles, aux comptes d'inventaire, etc., par M. Aug. Terrière. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Calendrier** (Théorie du). (*En préparation.*)

— **Calligraphie,** ou l'Art d'écrire en peu de leçons, d'après la méthode de Carstairs. 1 Atlas in-8 obl. 1 fr.

— **Canotier,** ou Traité universel et raisonné de cet Art, par un Loup d'eau douce. 1 vol. orné de fig. 1 fr. 75

— **Caoutchouc, Gutta-percha, Gomme factice,** Tissus imperméables, Toiles cirées et gommées, par M. Maigne. Nouvelle édition, revue et augmentée, par G. Petit, ingénieur civil. 2 vol. ornés de 96 fig. dans le texte. 6 fr.

— **Capitaliste,** contenant la pratique de l'escompte et des comptes-courants, d'après la méthode nouvelle, p M. Terrière, employé à la trésorerie générale de la coı ronne. 1 gros vol. 3 fr. 5

— **Cartes Géographiques** (Construction et Dess des), par Perrot. Nouvelle édition par Bourgoin. 1 v orné de 148 figures. 2 fr.

— **Cartonnier**, Fabricant de Carton, de Carte, de Cartonnages et de Cartes à jouer, par Georges Petit, ingénieur civil. 1 vol. orné de 95 fig. dans le texte. 4 fr.

— **Chamoiseur, Maroquinier, Mégissier, Teinturier en peaux, Fabricant de Cuirs vernis, Parcheminier et Gantier**, traitant de l'outillage à la main, des machines nouvelles, et des procédés les plus récents en usage dans ces diverses industries, par MM. Julia de Fontenelle, Maigne et Villon. 1 vol. avec fig. 3 fr. 50

— **Chandelier et Cirier**, contenant toutes les opérations usitées dans ces industries, par MM. Séb. Lenormand et F. Malepeyre. 2 vol. (*En préparation.*)

— **Chapeaux** (Fabricant de) en tous genres, par MM. Cluz, F. et Julia de Fontenelle. 1 vol. (*En préparation*).

— **Charcutier, Boucher et Equarrisseur**, contenant l'élevage et l'engraissement du Porc et de la Truie, l'Art de préparer et de conserver les différentes parties du Cochon, les maniements et le Dépeçage du Bœuf, de la Vache, du Taureau, du Veau, du Mouton et du Cheval, et traitant de l'utilisation des débris, par MM. Lebrun et Maigne. 1 vol. avec figures et planches. 2 fr. 50

On vend séparément :

Tableau des qualités de viande, in plano col. 1 fr.

— **Charpentier**, ou Traité complet et simplifié de cet Art, traitant de la Charpente en bois et en fer et de la Manipulation des diverses pièces de Charpente, par Hanus, Biston, Boutereau et Gauché. Nouvelle édition refondue, corrigée et augmentée de la *Série des Prix*, par N. Chryssochoïdès. 2 vol. ornés de 94 fig. dans le texte et accompagnés d'un Atlas de 22 planches. 8 fr.

— **Charron-Forgeron**, traitant de l'Atelier, de l'Outillage, des Matériaux mis en œuvre par le Charron, du Travail de la forge, de la Construction du gros et du petit matériel, etc., par M. G. Marin-Darbel. 1 vol. orné de nombreuses figures et accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Chasseur**, ou Traité général de toutes les chasses à courre et à tir, suivi d'un Vocabulaire des termes de Chasse et de la Législation, par MM. de Mersan, Boyard et Robert. 1 vol. contenant la musique des principales fanfares. 3 fr.

— **Chaudronnier**, contenant l'Art de travailler au marteau le cuivre, la tôle et le fer-blanc, ainsi que les travaux d'Estampage et d'Etampage, par MM. Jullien, Valério et Casalonga, ingénieurs civils. Nouvelle édition entièrement refondue et augmentée du *Tracé en chaudronnerie*, par Georges Petit, ingén. civil. 1 vol. orné de

86 fig. dans le texte et accompagné d'un Atlas de 20 pl. 5 fr.

— **Chauffage et Ventilation** des Bâtiments publics et privés, au moyen de l'air chaud, de l'eau chaude et de la vapeur, Chauffage des Bains, des Serres, des Vins, et des Vagons de chemins de fer, par M. A. Romain. 1 vol. accompagné de planches et orné de figures. 3 fr.

— **Chaufournier, Plâtrier, Carrier et Bitumier**, contenant l'exploitation des Carrières et la fabrication du Plâtre, des différentes Chaux, des Ciments, Mortiers, Bétons, Bitumes, Asphaltes, etc., par MM. D. Magnier et A. Romain. Nouvelle édition. 1 vol. accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Chemins de Fer**, contenant des études comparatives sur les divers systèmes de la voie et du matériel, le Formulaire des charges et conditions pour l'établissement des travaux, etc., par M. E. With. 2 vol. avec atlas 7 fr.

— **Cheval (Éducation et dressage du)** monté et attelé, traitant de son hygiène et des remèdes qui lui conviennent, par M. de Montigny. 1 vol. avec planches. 3 fr.

— **Chimie Agricole**, par MM. Davy et Vergnaud. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Chimie analytique** (*En préparation*).

— **Chimie appliquée**, voyez *Produits chimiques*.

— **Chocolatier**, voyez *Confiseur et Chocolatier*.

— **Cidre et Poiré** (Fabricant de), traitant de la Culture et de la Greffe des meilleures variétés de fruits propres à faire le Cidre et le Poiré, ainsi que des Méthodes nouvelles et des Appareils perfectionnés employés dans cette industrie, par MM. Dubief, F. Malepeyre et le Comte de Valicourt. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Cirage**, voyez *Encres*.

— **Ciseleur**, contenant la description des procédés de l'Art de ciseler et repousser tous les métaux ductiles, bijouterie, orfèvrerie, armures, bronzes, etc., par M. Jean Garnier, ciseleur-sculpteur. Nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée, par C. Chouartz, ciseleur. 1 vol. orné de 60 figures dans le texte. 3 fr.

— **Clichage** en matière et galvanique, voyez *Graveur*.

— **Coiffeur**, par M. Villaret. 1 vol. orné de figures. (*En préparation*).

— **Colles** (Fabrication de toutes sortes de), comprenant celles de matières végétales, animales et composées, p[ar] Malepeyre. Nouvelle édition entièrement refondue par [?] Bertran, ingénieur des Arts et Manufactures. 1 vol. or[né] de 114 figures dans le texte. 3 [fr.]

— **Coloriste,** contenant le mélange et l'emploi des Couleurs, ainsi que l'Enluminure, le Lavis, le coloriage à la main et au patron, etc., par MM. Perrot, Blanchard, Thillaye et Vergnaud. (*En préparation.*)

— **Commerce, Banque et Change,** contenant tout ce qui est relatif aux effets de Commerce, à la tenue des livres, à la comptabilité, à la bourse, aux emprunts, etc., par M. Gallas, suivi de la Méthode nouvelle pour le calcul des intérêts a tous les taux (*En préparation*).

— **Compagnie** (Bonne), ou Guide de la Politesse et de la Bienséance, par madame Celnart (*En préparation*).

— **Comptes-Faits,** voyez *Calculateur*, *Capitaliste*, *Poids et Mesures* (*Barème des*).

— **Confiseur et Chocolatier,** contenant les derniers perfectionnements apportés à ces Arts, par MM. Cardelli et Lionnet-Clémandot. Nouvelle édition complètement refondue par M. A. M. Villon, ingénieur-chimiste. 1 vol. avec nombreuses illustrations. 4 fr.

— **Conserves alimentaires,** voyez *Alimentation.*

— **Construction moderne** (La), ou Traité de l'Art de bâtir avec solidité, économie et durée, comprenant la Construction, l'histoire de l'Architecture et l'Ornementation des édifices, par Bataille, architecte, anc. professeur. Nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée par N. Chrysochoïdès. 1 vol. orné de 224 fig. dans le texte et accompagné d'un Atlas grand in-8° de 44 planches 15 fr.

— **Constructions agricoles,** traitant des matériaux et de leur emploi dans les Constructions destinées au logement des Cultivateurs, des Animaux et des Produits agricoles dans les petites, les moyennes et les grandes exploitations, par M. G. Heuzé, inspecteur de l'agriculture. 1 vol. accompagné d'un Atlas de 16 pl. grand in-8°. 7 fr.

— **Contre-Poisons,** ou Traitement des individus empoisonnés, asphyxiés, noyés ou mordus, par M. le Docteur H. Chaussier. 1 vol. (*En préparation*).

— **Contributions Directes,** Guide des Contribuables, par M. Boyard. (*En préparation.*)

— **Cordier,** contenant la culture des Plantes textiles, l'extraction de la Filasse, et la fabrication de toutes sortes de cordes, par Boitard. 1 vol. orné de fig. (*En préparation*).

— **Correspondance Commerciale,** contenant les Termes de commerce, les Modèles et Formules épistolaires et de comptabilité, etc., par MM. Rees-Lestienne et Trémery. (*En préparation.*)

— **Corroyeur,** voyez *Tanneur.*

— **Couleurs** (Fabricant de) à l'huile et à l'eau, Laques, Couleurs hygiéniques, Couleurs fines, etc., par MM. Riffault, Vergnaud, Toussaint et Malepeyre. 2 volumes accompagnés de planches. 7 fr.

— **Coupe des Pierres,** contenant des notions de Géométrie élémentaire et descriptive, ainsi que l'art du Trait appliqué à la Stéréotomie, par MM. Toussaint et H. M.-M., architectes. Nouvelle édition, augmentée d'un Appendice sur le transport et le travail de la pierre, par Fromholt. 1 vol. avec Atlas. 5 fr.

— **Coutelier,** ou l'Art de faire tous les Ouvrages de Coutellerie, par Landrin, ing^r civil. (*En préparation).*

— **Couvreur,** voyez *Plombier.*

— **Crustacés** (Hist. natur. des), par MM. Bosc et Desmarest, etc. 2 vol. ornés de planches. 6 fr.

— **Cubage des Bois** en grume ou écorcés au 1/4 et au 1/5 réduits, de 1^m à 10^m90 de longueur inclus, et de 0^m40 à 4^m de circonférence inclus ; donnant tous les cubes par fraction de 0^m10 en 0^m10 pour la longueur et de 0^m05 en 0^m05 pour la circonférence, et permettant d'obtenir les cubes de toutes longueurs, par G Haudebert, ancien marchand de bois à Vendôme. 1 vol. 1 fr. 25

— **Cuisinier et Cuisinière.** (*En préparation.*)

— **Cultivateur Forestier,** contenant l'Art de cultiver en forêts tous les Arbres indigènes et exotiques, par M. Boitard. 2 vol. (*En préparation.*)

— **Cultivateur Français,** ou l'Art de bien cultiver les Terres et d'en retirer un grand profit, par M. Thiébaut de Berneaud. 2 vol. ornés de figures. 5 fr.

— **Dames,** ou l'Art de l'Elégance, traitant des Objets de toilette, d'ameublement et de voyage qui conviennent aux Dames, par madame Celnart. 1 vol. 3 fr.

— **Danse,** ou Traité théorique et pratique de cet Art, contenant toutes les *Danses de Société* et la Théorie de la Danse théâtrale, par Blasis et Lemaitre. 1 vol. 1 fr. 25

— **Décorateur-Ornementiste.** (*En préparation.*)

— **Dessin Linéaire,** par M. Allain, entrepreneur de travaux publics. 1 vol. avec Atlas de 20 planches. 5 fr.

— **Dessinateur,** ou Traité complet du Dessin, par M. Boutereau, professeur. 1 volume accompagné d'un Atlas de 20 planches, dont quelques-unes coloriées. 5 fr.

— **Distillateur-Liquoriste,** contenant les Formules des Liqueurs les plus répandues, les parfums, substances colorantes, etc., par MM. Lebeaud, Julia de Fontenelle et Malepeyre. 1 gros volume. 3 fr. 5

— **Distillation de la Betterave, de la Pomme de terre**, du Topinambour et des racines féculentes, telles que la carotte, le rutabaga, l'asphodèle, etc., par Hourier et Malepeyre. Nouvelle édition entièrement refondue par Larbalétrier. 1 vol. accomp. de 3 pl. gravées sur acier. 3 fr.

— **Distillation des Grains et des Mélasses**, par MM. F. Malepeyre et Alb. Larbalétrier. 1 vol accompagné d'un Atlas de 9 planches in-8°. 5 fr.

— **Distillation des Vins**, des Marcs, des Moûts, des Fruits, des Cidres, etc., par M. F. Malepeyre. Nouvelle édition revue, corrigée et considérablement augmentée par M. Raymond Brunet, ingénieur-agronome. 1 vol. 3 fr.

— **Domestiques**, ou Art de former de bons serviteurs, par Mme Celnart. 1 vol. *(En préparation.)*

— **Dorure, Argenture, Nickelage, Platinage sur Métaux**, au feu, au trempé, à la feuille, au pinceau, au pouce et par la méthode électro-métallurgique, traitant de l'application à l'Horlogerie de la dorure et de l'argenture galvaniques, et de la coloration des Métaux par les oxydes métalliques et l'Electricité, par MM. Mathey, Maigne, A. Villon et Georges Petit, ingénieur civil. 1 vol. orné de 36 figures dans le texte. 3 fr. 50

— **Dorure sur bois** à l'eau et à la mixtion, par les procédés anciens et nouveaux, traitant des Peintures laquées sur Meubles et sur Sièges, par M. Saulo. 1 vol. 1 fr. 50

— **Drainage simplifié.** (Voir *Agriculture*, p. 3.)

— **Eaux et Boissons Gazeuses**, ou Description des méthodes et des appareils les plus usités dans cette industrie, le bouchage des bouteilles et des siphons, la Gazéification des Vins, Bières et Cidres, etc. Nouv. édit. augmentée des Boissons angl. et améric., par L. Gasquet, Ingénieur des Arts et Manufactures, et Jarre, Ingénieur. 1 vol. orné de 140 fig. dans le texte. 4 fr.

— **Eaux-de-Vie (Négociant en)**, Liquoriste, Marchand de Vins et Distillateur, par MM. Ravon et Malepeyre. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée par Raymond Brunet, ingénieur-agronome, 1 vol. 1 fr.

— **Ebéniste et Tabletier**, traitant des Bois, de leur Teinture et de leur Apprêt, de l'Outillage, du Débitage des bois de placage, de la fabrication et de la réparation des Meubles de tout genre et du travail de la Tabletterie, par MM. Nosban et Maigne. 1 vol orné de figures et accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Electricité atmosphérique**, ou Instructions

pour établir les Paratonnerres et les Paragrêles, par M. Riffault. 1 vol. avec planche. (*En préparation.*)

— **Electricité médicale,** ou Eléments d'Electro-Biologie, suivi d'un Traité sur la Vision, par M. Smee, traduit par M. Magnier. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Electricité,** par G. Petit, Ingénieur civil, 2 vol. ornés de 285 figures dans le texte. 8 fr.

— **Encres (Fabricant d')** de toute sorte, telles que Encres d'écriture, Encres à copier, Encres d'impression typographique, lithographique et de taille douce, Encres de couleurs, Encres sympathiques, etc., suivi de la *Fabrication des Cirages* et de l'*Imperméabilisation des Chaussures*, par MM. de Champour, F. Malepeyre et A. Villon. 1 v. 3 fr. 50

— **Engrais** (Fabrication et application des) animaux, végétaux et minéraux et des Engrais chimiques, ou Traité théorique et pratique de la nutrition des plantes, par MM. Eug. et Henri Landrin et M. Alb. Larbalétrier. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Entomologie élémentaire,** ou Entretiens sur les Insectes en général, mis à la portée de la jeunesse, par M. Boyer de Fonscolombe. 1 gros vol. 3 fr.

— **Epistolaire (Style),** Choix de lettres puisées dans nos meilleurs auteurs et Instructions sur le style, par Biscarrat et la comtesse d'Hautpoul (*En préparation*).

— **Equarrisseur,** voyez *Charcutier.*

— **Equitation,** traitant du manège civil, du manège militaire, de l'Equitation des Dames, etc., par MM. Vergnaud et d'Attanoux. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Escaliers en Bois** (Construction des), traitant de la manipulation et du posage des Escaliers à une ou plusieurs rampes, de tous les modèles et s'adaptant à toutes les constructions, par M. Boutereau. 1 vol. et Atlas grand in-8° de 20 planches gravées sur acier. 5 fr.

— **Escrime,** ou Traité de l'Art de faire des armes, par M. Lafaugère. 1 vol. orné de figures. 2 fr. 50

— **Etat Civil** (Officier de l'), traitant de la Tenue des Registres et de la Rédaction des Actes, par M. Lemolt. 1 vol. 2 fr. 50

— **Etoffes imprimées et Papiers peints** (Fabricant d'). (*En préparation.*)

— **Falsifications des Drogues** simples ou com-sées, moyens de les reconnaître, par M. Pédroni, chimi[illegible]. 1 vol. avec planche. (*En préparation.*)

— **Ferblantier-Lampiste,** ou Art de confectior[illegible]r tous les Ustensiles en fer-blanc, de les souder, de ler[illegible]-

parer, etc., suivi de la fabrication des **Lampes** et des **Appareils** d'éclairage, par MM. Lebrun, Malepeyre et A. Romain. 1 vol. orné de fig. et accompagné de planches. 3 f. 50

— **Fermier.** — Voir *Agriculteur*, page 3.

— **Filature du Coton,** contenant la description des Métiers a filer le coton, diverses formules pour apprécier la résistance des Appareils mécaniques, et un Traité des engrenages, par M. Drapier. (*En préparation.*)

— **Fleuriste artificiel et Feuillagiste,** ou l'Art d'imiter toute espèce de Fleurs, de Feuillage et de Fruits. 1 vol. orné de 50 figures. 3 fr.

On peut se procurer des *modèles coloriés*, dessinés d'après nature, par Redouté. La planche : 1 fr.

— **Fondeur,** traitant de la Fonderie du fer, de l'acier, du cuivre, du bronze et du laiton, de la fonte des statues, des cloches, etc., par MM. A. Gillot et L. Lockert, ingénieurs. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée par N. Chryssochoïdès, ingénieur des Arts et Manufactures. 2 vol. ornés de 253 figures dans le texte. 8 fr.

— **Fontainier,** voy. *Mécanicien-Fontainier*, *Sondeur*.

— **Forestier praticien** (le) et Guide des Gardes Champêtres (Voir *Cultivateur forestier*, *Gardes champêtres*).

— **Forgeron, Maréchal, Taillandier,** voyez *Charron*, *Machines-Outils*, *Serrurier*.

— **Forges** (Maître de), ou Traité théorique et pratique de l'Art de travailler le fer, la fonte et l'acier, par M. Landrin. *(En préparation).*

— **Galvanoplastie,** ou Traité complet des Manipulations électro-métallurgiques, contenant tous les procédés les plus récents et les plus usités, par M. A. Brandely. Nouvelle édition revue et corrigée par G. Petit, ingén. civil. 2 vol. ornés de 81 figures. 7 fr.

— **Gants** (Fabricant de), voyez *Chamoiseur*.

— **Gardes Champêtres, Gardes Forestiers, Gardes-Pêche, et Gardes-Chasse,** par M. Boyard, ancien président à la Cour d'Orléans, M. Vasserot, ancien sous-préfet, M. V. Emion et M. L. Crevat, juges de paix, 1 vol. 2 fr. 50

— **Gardes-Malades,** et personnes qui veulent se soigner elles-mêmes, par M. le docteur Morin. 1 vol. 2 fr. 50

— **Gaz** (Appareilleur à), voyez *Plombier*.

— **Gaz** (Eclairage et Chauffage au), ou Traité élémentaire et pratique destiné aux Ingénieurs, aux Directeurs et aux Contre-Maîtres d'Usines à Gaz, mis à la portée de

tout le monde, suivi d'un *Aide-Mémoire de l'Ingénieur-Gazier*, par M. D. Magnier, ingénieur-gazier. Nouvelle édition corrigée, augmentée et entièrement refondue, par E. Bancelin, ancien élève de l'Ecole polytechnique, ancien sous-régisseur d'usine de la Cie Parisienne du Gaz. 2 vol. ornés de 322 figures dans le texte. 8 fr.

On a extrait de ce Manuel l'ouvrage suivant :

Aide-Mémoire de l'Ingénieur-Gazier, contenant les Notions et les Formules nécessaires aux personnes qui s'occupent de la Fabrication et de l'Emploi du Gaz. Br. in-18. 75 c.

— **Géographie de la France,** divisée par bassins, par M. Loriol (*Autorisé par l'Université*). 1 vol. 2 fr. 50

— **Géographie physique,** ou Introduction à l'étude de la Géologie, par M. Huot. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Géologie,** ou Traité élémentaire de cette science, par MM. Huot et d'Orbigny. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Gourmands,** ou l'Art de faire les honneurs de sa table, par Cardelli. (*En préparation.*)

— **Graveur,** ou Traité complet de la Gravure en creux et en relief, Eau-forte, Taille douce, Héliogravure, Gravure sur bois et sur métal, Photogravure, Similigravure, Procédés divers, Clichage des gravures en plomb et en galvanoplastie, Fabrication des Cartes à jouer, Gravure de la musique, etc., par M. Villon. 2 volumes ornés de figures. 6 fr.

— **Greffes** (Monographie des), ou Description des diverses sortes de Greffes employées pour la multiplication des végétaux. (*En préparation.*) — Voir *Jardinage*, page 3.

— **Gymnastique,** par M. le colonel Amoros. (*Ouvrage couronné par l'Institut, admis par l'Université, etc.*) 2 vol. et Atlas. 10 fr. 50

— **Habitants de la Campagne** (Voir *Agriculteur*, page 3).

— **Histoire naturelle médicale et de Pharmacographie,** ou Tableau des Produits que la Médecine et les Arts empruntent à l'Histoire naturelle, par M. Lesson, ancien pharmacien de la marine à Rochefort. 2 volumes. 5 fr.

— **Horloger,** comprenant la Construction détaillée de l'Horlogerie ordinaire et de précision, et, en général, de toutes les machines propres à mesurer le temps ; par Lenormand, Janvier et Magnier, revu par L. S.-T. Nouvelle édition entièrement refondue et augmentée de l'Horlogerie Electrique, l'Horlogerie Pneumatique et la Boîte à

Musique, par E. Stahl. 2 vol. accompagnés d'un Atlas de 15 planches. 7 fr.

— **Horloger-Rhabilleur,** traitant du rhabillage et du réglage des Montres et des Pendules, augmenté de : **Corrélation du Pendule au rochet** avec le levier de la Force motrice. Etude mécanique appliquée à l'Horlogerie, par M. J.-E. Persegol. 1 vol. orné de 59 figures. 2 fr. 50

On vend séparément :
Corrélation du Pendule au rochet. 50 c.

— **Huiles minérales,** leur Fabrication et leur Emploi à l'Eclairage et au Chauffage, par D. Magnier, ingénieur. Nouvelle édition par N. Chryssochoïdès. 1 vol. orné de 70 figures. 4 fr.

— **Huiles végétales et animales** (Fabricant et Epurateur d'), comprenant la Fabrication des Huiles et les méthodes les plus usuelles de les essayer et de reconnaître leur sophistication, par J. de Fontenelle, F. Malepeyre et Ad. Dalican. Nouvelle édition revue, corrigée et augmentée par N. Chryssochoïdès, ingénieur des arts et manufactures. 2 vol. ornés de 190 fig. dans le texte. 7 fr.

— **Hydroscope,** voyez *Sondeur.*

— **Hygiène,** ou l'Art de conserver sa santé, par le docteur Morin. 1 vol. *(En préparation.)*

— **Indiennes** (Fabricant d'), renfermant les Impressions des Laines, des Châles et des Soies, par MM. Thillaye et Vergnaud. 1 vol. accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Instruments de Chirurgie** (Fabricant d'), par M. H.-C. Landrin. (*En préparation.*)

— **Irrigations et assainissement des Terres,** ou Traité de l'emploi des Eaux en agriculture, par M. le Marquis de Pareto, 3 vol. accompagnés de deux Atlas composés de 40 planches in-folio et de tableaux. 18 fr.

— **Jeunes gens,** ou Sciences, Arts et Récréations qui leur conviennent, par M. Vergnaud. (*En préparation.*)

— **Jeux d'Adresse et d'Agilité,** contenant les Jeux et les Récréations d'intérieur et en plein air, à l'usage des enfants, des jeunes gens et des jeunes filles de tout âge, et des grandes personnes, par Dumont. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Jeux de Calcul et de Hasard.** (*En prép.*)

— **Jeux de Cartes,** tels que l'Ecarté, le Piquet, le Whist, la Bouillotte, le Bésigue, le Trente et un, le Baccarat, le Lansquenet, etc. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Jeux de Société**, renfermant les Rondes enfantines, les Jeux innocents, les Pénitences, les Jeux d'esprit, les Jeux de Salon les plus en usage dans les réunions intimes, par Madame Celnart. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Justices de Paix**, ou Traité des Compétences et Attributions tant anciennes que nouvelles, en toutes matières, par M. Biret. (*En préparation.*)

— **Laiterie**, ou Traité de toutes les méthodes en usage pour traiter et conserver le Lait, faire le Beurre, confectionner les Fromages français et étrangers, et reconnaître les Falsifications de ces substances alimentaires, par M. Maigne. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Lampiste**, voyez *Ferblantier*.

— **Langage** (Pureté du), par M. Blondin (*En prép.*).

— **Langage** (Pureté du), par MM. Biscarrat et Boniface. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Levure** (**Fabricant de**), traitant de sa composition chimique, de sa production et de son emploi dans l'industrie, principalement dans la Brasserie, la Distillation, la Boulangerie, la Pâtisserie, l'Amidonnerie, la Papeterie, par F. Malepeyre. Nouvelle édition revue et corrigée par Raymond Brunet, ingénieur agronome. 1 vol. orné de figures. 2 fr 50

— **Limonadier**, Glacier, Cafetier et Amateur de thés, contenant la fabrication de la Glace et des Boissons frappées ou rafraîchissantes, par Chautard et Julia de Fontenelle. Nouvelle édition entièrement refondue par Chryssochoïdès, ingénieur des Arts et Manufactures. 1 vol. orné de 76 figures dans le texte. 3 fr.

— **Lithographe** (Imprimeur et Dessinateur), traitant de l'Autographie, la Lithographie mécanique, la Chromolithographie, la Lithophotographie, la Zincographie, et des procédés nouveaux en usage dans cette industrie, par M. Villon. 2 volumes et Atlas in-18. 9 fr.

— **Liquides** (**Amélioration des**), tels que Vins, Alcools, Spiritueux divers, Liqueurs, Cidres, Bières, Vinaigres, Laits, par V.-F. Lebeuf ; 6e éd., entièrement refondue, par le Dr E. Varenne I. P. ✠, ancien distillateur, négociant en vins et spiritueux, membre de la commission extraparlementaire de l'alcool, etc., rédacteur scientifique à la *Revue Vinicole*, 1 vol. 3 fr.

— **Littérature** à l'usage des deux sexes, par madame d'Hautpoul. 1 vol. 1 fr. 75

— **Locomotion mécanique**, voyez *Vélocipédie et Automobiles*.

— **Luthier**, ou Traité de la construction des Instruments à cordes et à archet, tels que le Violon, l'Alto, le Violoncelle, la Contrebasse, la Guitare, la Mandoline, la Harpe, les Monocordes, la Vielle, etc., traitant de la Fabrication des Cordes harmoniques en boyau et en métal, par MM. Maugin et Maigne. Nouvelle édition suivie du mémoire sur la construction des instruments à cordes et à archet, par F. Savart. 1 vol. avec fig. et planches. 3 fr. 50

— **Machines à Vapeur** appliquées à la Marine, par M. Janvier. 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

— **Machines Locomotives** (Constructeur de), par M. Jullien, ingénieur civil (*En préparation*).

— **Machines-Outils** employées dans les usines et ateliers de construction, pour le Travail des Métaux, par M. Chrétien. 2 vol. et atlas de 16 pl. grand in-8°. 10 fr. 50

— **Maçon, Stucateur, Carreleur et Paveur,** contenant l'emploi, dans ces industries, des matières calcaires et siliceuses, ainsi que la construction des Bâtiments de ville et de campagne, et les méthodes de Pavage expérimentées dans les grandes villes, par MM. Toussaint, D. Magnier, G. Picat et A. Romain. 1 vol. orné de figures et accompagné de 6 planches. 3 fr. 50

— **Maires, Adjoints, Conseillers et Officiers municipaux,** rédigé *par ordre alphabétique*, par M. Ch. Vasserot, ancien adjoint. (*En préparation.*)

— **Maître d'Hôtel,** ou Traité complet des menus, mis à la portée de tout le monde, par M. Chevrier. 1 vol. orné de figures. (*En préparation.*)

— **Maîtresse de Maison,** ou Conseils et Recettes sur l'Economie domestique, par MMmes Pariset et Celnart. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Mammalogie,** ou Histoire naturelle des Mammifères, par M. Lesson. 1 gros vol. 3 fr. 50

— **Marbrier, Constructeur et Propriétaire de maisons,** contenant des Notions pratiques sur les Marbres, ainsi que des Modèles de Monuments funèbres, de Cheminées, de Vases et d'Ornements de toute nature, par B. et M. (*En préparation.*)

— **Marine,** Gréement, manœuvre du Navire et Artillerie, par M. Verdier. 2 vol. ornés de figures. 5 fr.

— **Maroquinier,** voyez *Chamoiseur*.

— **Marqueteur et Ivoirier,** traitant de la fabrication des meubles et des objets meublants en marqueterie et en incrustation, de la Tabletterie-Ivoirerie, du travail

de l'Ivoire, de l'Os, de la Corne, de la Baleine, de la Nacre, de l'Ambre, etc., par MM. MAIGNE et ROBICHON. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Mathématiques appliquées**, Notions élémentaires sur les Lois du mouvement des corps solides, de l'Hydraulique, de l'Air, du Son, de la Lumière, des Levés de terrains et nivellement, du Tracé des Cadrans solaires, etc., par RICHARD. (*En préparation.*)

— **Mécanicien-Fontainier**, comprenant la Conduite et la Distribution des Eaux, le mesurage aux Compteurs et à la Jauge, la Filtration, la fabrication des Robinets, des Fontaines, des Bornes, des Bouches d'eau, des Garde-robes, etc,, par MM. BISTON, JANVIER, MALEPEYRE et A. ROMAIN. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr. 50

— **Mécanique**, ou Exposition élémentaire des lois de l'Equilibre et du Mouvement des Corps solides, par M. TERQUEM. 1 gros vol. orné de planches (*En préparation*).

— **Médecine et Chirurgie domestiques**, contenant les moyens les plus simples et les plus rationnels pour la guérison de toutes les maladies, par M. le docteur MORIN. (*En préparation.*)

— **Mégissier**, voyez *Chamoiseur.*

— **Menuisier en bâtiments, Layetier-Emballeur**, traitant des Bois employés dans la menuiserie, de l'Outillage, du Trait, de la Construction des Escaliers, du Travail du Bois, etc., par MM. NOSBAN et MAIGNE. 2 vol. accompagnés de planches et ornés de figures. 6 fr.

— **Métaux** (Travail des), voyez *Machines-Outils, Tourneur, Charron, Chaudronnier, Ferblantier.*

— **Meunier**. (*En préparation.*)

— **Microscope** (Observateur au). Description du Microscope et ses diverses applications, par M. F. DUJARDIN, ancien professeur à la Faculté des Sciences de Rennes. 1 vol. avec Atlas de 30 planches. 10 fr. 50

— **Minéralogie**, ou Tableau des Substances minérales, par M. HUOT (*En préparation*).

— **Mines** (**Exploitation des**).

2e *partie*, MÉTAUX PRÉCIEUX ET INDUSTRIELS, SOUFRE, SEL, DIAMANT, par M. L. KNAB, ingénieur. 1 vol. avec pl. 3 fr. 50

— **Miniature**, voyez *Peinture à l'Aquarelle.*

— **Morale**, ou Droits et Devoirs dans la Société. 1 volume. (*En préparation.*)

— **Morale (La)** de l'Enfance, par le vicomte DE MOREL-VINDÉ. 1 vol. in-18 cartonné. (*En préparation.*)

— **Moraliste**, ou Pensées et Maximes instructives pour tous les âges de la vie, par M. TREMBLAY. 2 vol. 5 fr.

— **Mouleur**, ou Art de mouler en Plâtre, au Ciment à l'argile, à la cire, à la gélatine, traitant du Moulage du carton, du carton-pierre, du carton-cuir, du carton-toile, du bois, de l'écaille, de la corne, de la baleine, du celluloïd, etc., contenant le moulage et le clichage des médailles, par MM. LEBRUN, MAGNIER, ROBERT et DE VALICOURT. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Moutardier**, voyez *Vinaigrier*.

— **Musique simplifiée**, ou Grammaire élémentaire contenant les principes de cet Art, par M. LED'HUY. 1 vol. accompagné de musique. 1 fr. 50

SOLFÈGES, MÉTHODES

Méthode de Trompette et Trombone. . . . » 75	Méthode de Harpe... 3 50
	— de Cor anglais 1 75

— **Mythologies.** (*En préparation.*)

— **Naturaliste préparateur**, 1re *partie :* Classification, Recherche des Objets d'histoire naturelle et leur emballage, Disposition et Conservation des Collections, par M. BOITARD. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— *Seconde partie :* Art de préparer et d'empailler les Animaux, de conserver les Végétaux et les Minéraux, de préparer les Pièces d'Anatomie normale et d'embaumer les corps, par MM. BOITARD et MAIGNE. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Navigation**, contenant la manière de se servir de l'Octant et du Sextant, les méthodes usuelles d'astronomie nautique, suivi d'un Supplément contenant les méthodes de calcul exigées des candidats au grade de Maître au cabotage, par M. GIQUEL, professeur d'hydrographie. (*En préparation*).

*— **Numismatique ancienne**, par M. A. DE BARTHÉLEMY, Membre de l'Institut. 1 gros vol. accompagné d'un Atlas renfermant 12 planches. 7 fr.

*— **Numismatique moderne et du moyen âge**, par M. AD. BLANCHET. 3 vol. accompagnés d'un Atlas renfermant 14 planches. 15 fr.

— **Oiseaux (Eleveur d')**, ou Art de l'Oiselier, contenant la Description des principales espèces d'Oiseaux

indigènes et exotiques susceptibles d'être élevés en captivité; leur nourriture, leur reproduction, leurs maladies, etc., par M. G. Schmitt. 1 vol. 1 fr. 75

— **Oiseleur,** ou Secrets anciens et modernes de la Chasse aux Oiseaux, traitant de la Fabrication et de l'emploi des Filets et des Pièges, par J. G. et Conrard. 1 vol. orné de planches et de 48 figures dans le texte. Nouvelle édition. 3 fr. 50

— **Organiste,** contenant l'expertise de l'Orgue, sa description, la manière de l'entretenir et de l'accorder soi-même, suivi de Procès-verbaux pour la réception des Orgues de toute espèce et d'un dictionnaire des termes employés dans la facture d'orgues, par J. Guédon. 1 vol. orné de 94 figures dans le texte. 3 fr.

— **Orgues** (Facteur d'), ou Traité théorique et pratique de l'Art de construire les Orgues, contenant le travail de Dom Bédos et les perfectionnements de la facture jusqu'à nos jours, par Hamel. Nouvelle édition revue et augmentée d'un Appendice donnant les nouveautés apportées dans la fabrication depuis la dernière édition, par J. Guédon. 1 vol. grand in-8 jésus, orné de 64 fig. dans le texte et accompagné d'un Atlas de 43 planches. 20 fr.

— **Ornithologie,** ou Description des genres et des principales espèces d'oiseaux, par M. Lesson. 2 vol. 7 fr.

Atlas d'Ornithologie, composé de 129 planches représentant la plupart des oiseaux décrits dans l'ouvrage ci-dessus. Figures noires. 10 fr.

— **Paléontologie,** ou des Lois de l'organisation des êtres vivants comparées à celles qu'ont suivies les Espèces fossiles et humatiles dans leur apparition successive; par M. Marcel de Serres, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. 2 vol. avec Atlas. 7 fr.

— **Papetier et Régleur,** traitant de ces arts et de toutes les industries annexes du commerce de détail de la Papeterie, par Julia de Fontenelle et Poisson (*En préparation*).

— **Papiers de Fantaisie** (Fabricant de), Papiers marbrés, jaspés, maroquinés, gaufrés, dorés, etc.; Peau d'âne factice, Papiers métalliques, par Fichtenberg (*En préparation.*)

— **Parcheminier,** voyez *Chamoiseur*.

— **Parfumeur,** ou Traité complet de toutes les branches de la Parfumerie, contenant les procédés nouveaux, employés en France, en Angleterre et en Amérique, à

l'usage des chimistes-fabricants et des ménages, par MM. PRADAL, F. MALEPEYRE, et A. VILLON, 2 vol. ornés de figures. Nouvelle édition corrigée, augmentée et entièrement refondue, par M. A.-M. VILLON, ingénieur-chimiste. 6 fr.

— **Patinage** et Récréations sur la Glace, par M. PAULIN-DÉSORMEAUX. 1 vol. orné de 4 planches. 1 fr. 25

— **Pâtes alimentaires**, voyez *Amidonnier*.

— **Pâtissier**, ou Traité complet et simplifié de Pâtisserie de ménage, de boutique et d'hôtel, par M. LEBLANC. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Paveur et Carreleur**, voyez *Maçon*.

— **Pêcheur**, ou Traité général de toutes les pêches *d'eau douce et de mer*, contenant l'histoire et la pêche des animaux fluviatiles et marins, les diverses pêches à la ligne et aux filets en rivière et en mer, etc., par PESSON-MAISONNEUVE et MORICEAU. Nouvelle édition entièrement refondue par G. PAULIN. 1 vol. orné de 207 fig. dans le texte. 3 fr. 50

— **Pêcheur-Praticien**, ou les Secrets et les Mystères de la Pêche à la ligne dévoilés, par M. LAMBERT. Nouvelle édition par L. JAILLANT. 1 vol. orné de 96 figures dans le texte. 1 fr. 50

— **Peintre d'histoire et Sculpteur**, ouvrage dans lequel on traite de la philosophie de l'Art et des moyens pratiques, par M. ARSENNE, peintre. 1 vol. 3 fr. 50

— **Peintre d'histoire naturelle**, contenant des notions générales sur le dessin, le clair-obscur, l'effet des couleurs naturelles et artificielles, les divers genres de peintures, etc., par M. DUMÉNIL. (*En préparation.*)

— **Peintre en Bâtiments**, Vernisseur et Vitrier, traitant de l'emploi des Couleurs et des Vernis pour l'assainissement et la décoration des habitations, de la pose des Papiers de tenture et du Vitrage, par RIFFAULT, VERGNAUD, TOUSSAINT et F. MALEPEYRE. Nouvelle édition revue et augmentée du Peintre d'enseignes, de la pose des Vitraux, etc. 1 vol. orné de 44 figures. 3 fr.

— **Peintre en Voitures**, par V. THOMAS, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Rennes. 1 vol. orné de 54 figures. 3 fr.

— **Peinture à l'Aquarelle**, Gouache, Miniature, Peinture à la cire, Peintures orientales, procédé Raffaëlli, etc. Nouvelle édition, par Henry GUÉDY. 1 vol. 3 fr.

— **Peintre et Graveur en lettres** (*En préparation*)

— **Peinture sur Verre, Porcelaine, Faïence et**

Email, traitant de la décoration de ces matières, ainsi que de la fabrication des Emaux et des Couleurs vitrifiables et de l'Emaillage sur métaux précieux ou communs et sur terre cuite, par MM. Reboulleau, Magnier et Romain. 1 vol. avec fig. Nouv. édit. revue par H. Bertran. 3 fr. 50

— **Peinture et Vernissage des Métaux et du Bois**, traitant des Couleurs et des Vernis propres à décorer les Métaux et les Bois, de l'imitation sur métal des Bois indigènes et exotiques, de l'ornementation des Articles de ménage et des Objets de fantaisie, suivi de l'imitation des Laques du Japon sur menus articles, par MM. Fink et Lacombe. 1 vol. orné de figures. 2 fr.

— **Pelletier-Fourreur et Plumassier**, traitant de l'apprêt et de la conservation des Fourrures et de la préparation des Plumes, par M. Maigne. 1 vol. orné de figures. 2 fr. 50

— **Perspective** appliquée au Dessin et à la Peinture, par M. Vergnaud. 1 vol. accompagné de planches. 3 fr.

— **Pharmacie Populaire**, simplifiée et mise à la portée de toutes les classes de la société, par M. Julia de Fontenelle. 2 vol. 6 fr.

— **Photographie** sur Métal, sur Papier et sur Verre, contenant toutes les découvertes les plus récentes, par M. de Valicourt. 2 vol. avec planche. 6 fr.

— Supplément à la Photographie sur Papier et sur Verre, par M. G. Huberson. 1 vol. 3 fr.

— **Photographie** (Répertoire de), Formulaire complet de cet Art, par M. de Latreille. (*En préparation.*)

— **Physicien-Préparateur**, ou Description des Instruments de physique et leur Emploi dans les Sciences et dans l'Industrie, par MM. Ch. Chevalier et le docteur Fau. (*En préparation*).

— **Physiologie végétale**, Physique, Chimie et Minéralogie appliquées à la culture, par M. Boitard. 1 vol. orné de planches. 3 fr.

— **Plain-Chant ecclésiastique**. (*En préparation.*)

— **Plâtrier**, voyez *Chaufournier*, *Maçon*.

— **Plombier, Zingueur, Couvreur, Appareilleur à Gaz**, contenant la fabrication et le travail du Plomb et du Zinc et la manière de les souder, la Couverture des Constructions et l'Installation des Appareils et

des Compteurs à Gaz, par M. Romain. Nouvelle édition, refondue, corrigée et augmentée, suivie de la *Série des Prix*, par N. Chryssochoïdès, 1 vol. orné de 266 figures dans le texte. 4 fr.

— **Poêlier-Fumiste,** traitant de la construction des Cheminées de tous modèles, des Fourneaux et des Poêles en terre, de l'agencement et de la Tuyauterie des Fourneaux en maçonnerie et des Poêles en terre, en fonte et en tôle, et du Ramonage des divers appareils de Chauffage, par MM. Ardenni, J. de Fontenelle, F. Malepeyre et A. Romain, 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Poids et Mesures**, par M. Tarbé, ancien conseiller à la Cour de cassation.

Petit Manuel classique pour l'Enseignement élémentaire, sans Tables de conversions. (*En préparation.*)

Petit Manuel à l'usage des Ouvriers et des Ecoles, avec Tables de conversions. (*En préparation.*)

Petit Manuel à l'usage des Agents Forestiers, des Propriétaires et Marchands de bois. Brochure accompagnée d une planche (*En préparation*).

Poids et Mesures à l'usage des Médecins, etc. Brochure in-18. 25 c.

— **Poids et Mesures**, Comptes faits ou Barême général des Poids et Mesures, par M. Achille Nouhen. *Ouvrage divisé en cinq parties qui se vendent séparément.*

1re partie, Mesures de Longueur *(En préparation)*.
2e partie, — de Surface. 60 c.
3e partie, — de Solidité (*En préparation*).
4e partie, Poids (*En préparation*).
5e partie, Mesures de Capacité *(En préparation)*.

— **Poids et Mesures** (Barême complet des), avec conversion facile de l'ancien système au nouveau, par M. Bagilet. 1 vol. 3 fr.

— **Poids et Mesures** (Fabrication des), contenant en général tout ce qui concerne les Arts du Balancier et du **Potier d'Etain**, et seulement ce qui est relatif à la Fabrication des Poids et Mesures dans les Arts du Fondeur, du Ferblantier, du Boisselier, par M. Ravon. 1 vol. orné de figures. (*En préparation.*)

— **Police de la France**. (*En préparation.*)

— **Pompes (Fabricant de)** de tous les systèmes, rectilignes, centrifuges, à diaphragme, à vapeur, à incen-

die, d'épuisement, de mines, de jardin, etc., traitant des principales Machines élévatoires autres que les Pompes, par MM. JANVIER, BISTON et A. ROMAIN. 1 vol. orné de figures et accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Ponts-et-Chaussées** : *Première partie*, ROUTES et CHEMINS, par M. DE GAYFFIER, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées. 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

— *Seconde partie*, PONTS ET AQUEDUCS EN MAÇONNERIE, par M. DE GAYFFIER, 1 vol. avec planches. 3 fr. 50

— *Troisième partie*, PONTS EN BOIS ET EN FER, par M. A. ROMAIN. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr. 50

— **Porcelainier, Faïencier, Potier de Terre**, contenant des notions pratiques sur la fabrication des Grès cérames, des Pipes, des Boutons, des Fleurs en porcelaine et des diverses Porcelaines tendres, par D. MAGNIER, ingénieur civil. Nouvelle édition revue et augmentée par BERTRAN, Ingénieur des Arts et Manufactures. 1 vol. orné de 148 figures dans le texte. 4 fr.

— **Produits chimiques** (Fabricant de), formant un Traité de Chimie appliquée aux Arts, à l'Industrie et à la Médecine, et comprenant la description de tous les procédés et de tous les appareils en usage dans les laboratoires de chimie industrielle, par M. G.-E. LORMÉ. 4 gros volumes et Atlas de 16 planches grand in-8°. (*En prép.*).

— **Propriétaire, Locataire** et Sous-Locataire, des biens de ville et des biens ruraux ; rédigé *par ordre alphabétique*, par MM. SERGENT et VASSEROT. 1 vol. 2 fr. 50

— **Puisatier**, voyez *Sondeur*.

— **Relieur** en tous genres, contenant les Arts de l'Assembleur, du Satineur, du Brocheur, du Rogneur, du Cartonneur et du Doreur, par MM. Séb. LENORMAND et W. MAIGNE. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr. 50

— **Roses** (Amateur de), leur Histoire et leur Culture, par M. BOITARD. (*En préparation.*)

— **Sapeur-Pompier** (Nouveau Manuel *complet* du), composé par une commission d'officiers du Régiment de *Paris* et de la *Province*, publié par *Ordre* du *Ministère de l'Intérieur*. Edition entièrement refondue d'après le nouveau matériel de la Ville de Paris. 1 vol. orné de 140 fig dans le texte. Broché . . . . 3 fr. [illegible]

Cartonné avec la couverture imprimée. . . . 3 fr. [illegible]

— **Sapeur-Pompier** (Nouveau Manuel *abrégé* du) composé par une commission d'officiers du Régiment de Paris [illegible] de la Province, publié par *ordre* du *Ministère de l'Intérieu* Edition abrégée entièrement refondue, extraite du Nou

veau Manuel complet. 1 vol. orné de nombreuses figures dans le texte. Broché. . . . . 2 fr.

Cartonné avec la couverture imprimée. . . . 2 fr. 25

— **Sapeurs-pompiers** (Théorie des), extraite du nouveau Manuel complet du Sapeur-Pompier composé par une commission d'officiers du Régiment de Paris et de la Province.

Edition entièrement refondue, contenant les manœuvres de la Pompe à bras et des Echelles, d'après le nouveau matériel de la Ville de Paris. 1 vol. orné de nombreuses figures dans le texte. Broché . . . . 75 c.

Cartonné avec la couverture imprimée. . . . . 85 c.

— **Sapeurs-Pompiers** (*Manuel des Concours*) (Fédération des Sapeurs-Pompiers français. 1 vol. orné de 33 fig. dans le texte, br. 2 fr. 50 ; — *Franco*, 2 fr. 75

— **Sapeurs-Pompiers**, manuel des premiers secours par le Dr Ch. Le Page. 1 vol. in-16 orné de 83 illust. dans le texte 2 fr.

— **Sapeurs-Pompiers**, voir Service d'Incendie dans les Villes et les Campagnes.

— **Sauvetage** dans les Incendies, les Puits, les Puisards, les Fosses d'aisances, les Caves et Celliers, les Accidents en rivière et les Naufrages maritimes, par M. W. Maigne. 1 vol. orné de vignettes et de planches. (*En préparation*).

— **Savonnier**, ou Traité de la Fabrication des Savons, contenant des notions sur les Alcalis et les corps gras saponifiables, ainsi que les procédés de fabrication et les appareils en usage dans la Savonnerie, par M. E. Lormé. 3 vol. accompagnés de planches. 9 fr.

— **Sculpture sur bois**, contenant l'Outillage et les moyens pratiques de Sculpture, les Styles de l'Ornementation, l'Art de Découper les Bois, l'Ivoire, l'Os, l'Ecaille et les Métaux, la Fabrication des Bois comprimés, etc., par M. S. Lacombe. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Serrurier**, ou Traité complet et simplifié de cet Art, traitant des Fers, des Combustibles, de l'Outillage, du Travail à l'Atelier et sur place, de la Serrurerie du Carrossage et des divers travaux de Forge, par Paulin-Désormeaux et H. Landrin. Nouvelle édition entièrement refondue par Chryssochoïdès, ingénieur des Arts et Manufactures. 1 vol. orné de 106 fig. dans le texte et accompagné d'un Atlas de 16 planches. 5 fr.

— **Service d'Incendie** dans les Villes et les Campagnes, en France et à l'Etranger, par le lieutenant-colonel

Raincourt, ancien Chef de Bataillon au Régiment des Sapeurs-Pompiers, Président d'honneur du Congrès international des Sapeurs-Pompiers en 1889, et M. Marcel Grégoire, Sous-Préfet de Pontoise. 1 vol. in-18 orné de 77 fig. dans le texte. 2 fr. 50

— **Soierie**, contenant l'art d'élever les Vers à soie et de cultiver le Mûrier, traitant de la Fabrication des Soieries, par M. Devilliers. 2 vol. et Atlas. 10 fr. 50

— **Sommelier** et **Marchand de Vins**, contenant des notions sur les Vins rouges, blancs et mousseux, leur classification par vignobles et par crus, l'Art de les déguster, la description du matériel de cave, les soins à donner aux Vins en cercles et en bouteilles, l'art de les rétablir de leurs maladies, les coupages, les moyens de reconnaître les falsifications, etc., par M. Maigne. Nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée, par R. Brunet. 1 vol. orné de 97 figures dans le texte. 3 fr.

— **Sondeur, Puisatier et Hydroscope**, traitant de la construction des Puits ordinaires et artésiens et de la recherche des Sources et des Eaux souterraines, par M. A. Romain, 1 vol. accompagné de planches. 3 fr. 50

— **Sorcellerie Ancienne et Moderne expliquée**, ou Cours de Prestidigitation (*Epuisé*).

— Supplément a la Sorcellerie expliquée, par M. Ponsin. (*Epuisé.*)

— **Souffleur à la Lampe et au Chalumeau**, (Voir *Verrier*).

— **Sucre (Fabricant et Raffineur de)**, traitant de la fabrication des Sucres indigènes et coloniaux, provenant de toutes les substances saccharifères dont l'emploi est usuel et reconnu pratique, par M. Zoéga. 1 vol. orné de planches et de figures. *(En préparation.)*

— **Taille-Douce** (Imprimeur en), par MM. Berthiaud et Boitard. (*En préparation*).

— **Tanneur, Corroyeur et Hongroyeur**, contenant le travail des Cuirs forts de la Molleterie et des Cuirs blancs, suivi de la fabrication des Courroies, d'apr les méthodes perfectionnées les plus récentes, par Maign 2 vol. ornés de figures et accompagnés de planches. 6 f

— **Tapissier Décorateur**, par H. Lacroix, professe technique. 1 vol. orné de 81 figures dans le texte. 2 fr.

— **Technologie physique et mécanique**,

Formulaire annoté à l'usage des Ingénieurs, des Architectes, des Constructeurs et des Chefs d'usines, par H. Guédy, architecte. 1 vol. 4 fr.

— **Teinture des peaux**, voyez *Chamoiseur*.

*— **Teinture moderne**. Voir page 31.

— **Teinturier, Apprêteur et Dégraisseur**, ou Art de teindre la Laine, la Soie, le Coton, le Lin, le Chanvre et les autres matières filamenteuses, ainsi que les tissus simples et mélangés, au moyen des Couleurs anciennes animales, végétales et minérales, par MM. Riffaut, Vergnaud, Julia de Fontenelle, Thillaye, Malepeyre, Ulrich et Romain. 2 vol. accompag. de planch. 7 fr.

— *Supplément*, traitant de l'emploi en Teinture des Couleurs d'Aniline et de leurs dérivés, par M. A.-M. Villon, chimiste. 1 vol. 3 fr. 50

— **Télégraphie électrique**, contenant la description des divers systèmes de Télégraphes et de Téléphones, et leurs applications au service des Chemins de fer, des Sonneries électriques et des Avertisseurs d'incendie, par Romain. 1 vol. orné de fig. et accompagné de pl. 3 fr. 50

— **Teneur de Livres**, renfermant la Tenue des Livres en partie simple et en partie double, par Trémery et A. Terrière (*Ouvrage autorisé par l'Université*), suivi de la Comptabilité agricole, par R. Brunet. 1 vol. 3 fr.

— **Terrassier** et Entrepreneur de terrassements, traitant des divers modes de transport, d'extraction et d'excavation, et contenant une description sommaire des grands travaux modernes, par MM. Ch. Etienne, Ad. Masson et D. Casalonga. 1 vol. et un Atlas de 22 pl. (*En prép.*)

— **Théâtral (Manuel)** et du Comédien, contenant les principes de l'Art de la parole, par Aristippe Bernier de Maligny. 1 vol. (*En préparation.*)

— **Tissage mécanique**. (*En préparation.*)

— **Tissus** (Dessin et Fabrication des) façonnés, tels que Draps, Velours, Ruban, Gilet, Coutil, Châle, Passementerie, Gazes, Barèges, Tulle, Peluche, Damassé, Mousseline, etc., par M. Toustain. (*En préparation.*)

— **Tonnelier**, contenant la fabrication des Tonneaux, des Cuves, des Foudres et des autres vaisseaux en bois cerclés, suivi du *Jaugeage* des fûts de toute dimension, par P. Désormeaux, Ott et Maigne. Nouvelle édition revue et corrigée par Raymond Brunet, Ingénieur agronome. 1 vol. orné de 227 figures. 3 fr.

— **Tourneur,** ou Traité théorique et pratique de l'art du Tour, contenant la description des appareils et des procédés les plus usités pour tourner les Bois et les Métaux, les Pierres, l'Ivoire, la Corne, l'Ecaille, la Nacre, etc.; ainsi que les notions de Forge, d'Ajustage et d'Ebénisterie indispensables au Tourneur, par E. DE VALICOURT. 1 vol. grand in-8, contenant 27 planches de figures; 4e édition, revue et corrigée. 15 fr.

— **Treillageur**, *Première partie*, traitant de la fabrication à la main, de la Menuiserie des Jardins et de la fabrication des Objets de jardinage, par M. P. DÉSORMEAUX. 1 vol. accompagné de planches (*En préparation*).

— **Treillageur**, *Seconde partie*, traitant de l'outillage, de la fabrication à la main et à la mécanique, de la confection des Grillages, Claies, Jalousies, etc., par M. E. DARTHUY. 1 vol. avec figures et planches. 3 fr.

— **Typographie** (de). Historique. Composition. Règles orthographiques. Imposition. Travaux de ville. Journaux. Tableaux. Algèbre. Langues étrangères. Musique et plain-chant. Machines. Papier. Stéréotypie. Illustration, par EMILE LECLERC, de la *Revue des arts graphiques*, ancien directeur de l'Ecole professionnelle Lahure. Préface de M. PAUL BLUYSEN. 1 vol. orné de 100 figures dans le texte. 4 fr.

On vend séparément les SIGNES DE CORRECTION. 50 c.

— **Vélocipédie** (de), Locomotion, Vélocipèdes, Construction, etc., par Louis LOCKERT, ingénieur diplômé de l'Ecole centrale. 1 vol. orné de 58 fig. dans le texte. Terminé par l'art de monter à Bicyclette, par RIVIERRE. 1 fr. 50

— **Vernis (Fabricant de)**, contenant les formules les plus usitées de vernis de toute espèce, à l'éther, à l'alcool, à l'essence, vernis gras, etc., par M. A. ROMAIN. 1 vol. orné de figures. 4 fr.

— **Verrier et Fabricant de cristaux**, Pierres précieuses factices, Verres colorés, Yeux artificiels, par JULIA DE FONTENELLE et MALEPEYRE. Nouvelle édition entièrement refondue par BERTRAN, Ingénieur des Arts et Manufactures. 2 vol. ornés de 235 fig. dans le texte. 8 fr.

— **Vétérinaire,** contenant la connaissance des cl vaux, la manière de les élever, les dresser et les cc duire, la Description de leurs maladies, les meilleı modes de traitement, etc., par M. LEBEAU et un anci professeur d'Alfort. 1 vol. orné de figures. 3 fr.

— **Vigneron**, ou l'Art de cultiver la Vigne, de la protéger contre les insectes qui la détruisent, et de faire le Vin, contenant les meilleures méthodes de Vinification, traitant du chauffage des Vins, etc., par Thiébaut de Berneaud et F. Malepeyre. 1 vol. orné de 40 figures. Nouvelle édition, revue par R. Brunet. 3 fr. 50

— **Vinaigrier et Moutardier**, contenant la fabrication de l'acide acétique, de l'acide pyroligneux, des acétates, et les formules de Vinaigres de table, de toilette et pharmaceutiques, l'analyse chimique de la graine de moutarde, ainsi que les meilleures recettes pour la préparation de la moutarde, par MM. J. de Fontenelle et F. Malepeyre. 1 vol. orné de figures. 3 fr. 50

— **Vins** (Calendrier des), ou instructions à exécuter mois par mois, pour conserver, améliorer ou guérir les Vins. (*Ouvrage destiné aux Garçons de caves et de celliers, et aux Maîtres de Chais, faisant suite à l'Amélioration des Liquides*), par M. V.-F. Lebeuf. 1 vol. 1 fr. 75

— **Vins de Fruits et Boissons économiques**, contenant l'Art de fabriquer soi-même, chez soi et à peu de frais, les Vins de Fruits, les Vins de Raisins secs, le Cidre, le Poiré, les Vins de Grains, les Bières économiques et de ménage, les Boissons rafraîchissantes, les Hydromels, etc., et l'Art d'imiter avec les Fruits et les Plantes les Vins de table et de liqueur français et étrangers, par M. F. Malepeyre. 1 vol. 3 fr.

— **Vins mousseux** (Voyez *Eaux et Boissons gazeuses*).

— **Zingueur**, voyez *Plombier*.

INDUSTRIE, ARTS ET MÉTIERS

* **Guide pratique de Teinture moderne**, suivi de l'Art du Teinturier-Dégraisseur, contenant l'étude des fibres textiles et des matières premières utilisées en Teinture, et des procédés les plus récents pour la fixation des couleurs sur laine, soie, coton, etc., par V. Thomas, docteur ès-sciences, préparateur de Chimie appliquée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris. 1 vol. grand in-8 raisin, orné de 133 figures dans le texte. 20 fr.

Art du Peintre, Doreur et Vernisseur, par Watin ; 14ᵉ édit., revue pour la fabrication et l'application des couleurs, par MM. Ch. et F. Bourgeois, et augmentée de l'*Art du Peintre en voitures, en marbres et en faux-bois,* par M. J. de Montigny, ingénieur. 1 vol. in-8°. 6 fr.

Calcul des essieux pour les Chemins de Fer ; Coup d'œil sur les roues de vagons, par A.-C. Benoit-Duportail, 1856. Brochure in-8°. 1 fr. 75

Cubage des Bois en grume (Tarif de), au mètre cube réel et au mètre cube marchand, par M. Ch. Blind, Brochure in-18. 75 c.

Etudes sur quelques produits naturels applicables à la *Teinture*, par Arnaudon, 1858. Br. in-8°. 1 fr. 25

— **Guia** del Cultivador de Montes y de la Guarderia Rural — 6 — La Silvicultura Práctica. 1 vol. in-8°. 2 fr.

Levés à vue (Des) et du Dessin d'après nature, par M. Leblanc. Brochure in-18 avec planche. 25 c.

Machines-Outils (Traité des) employées dans les usines et les ateliers de construction pour le Travail des Métaux, par M. J. Chrétien, 1866. 1 volume in-8° jésus, renfermant 16 planches gravées avec soin sur acier. 12 fr.

Manipulations hydroplastiques, ou Guide du Doreur et de l'Argenteur, par M. Roseleur. 1 volume in-8°. 15 fr.

Manuel-Barème pour les Alliages d'Or et d'Argent. Ouvrage indispensable aux Fabricants Bijoutiers et Orfèvres, ainsi qu'à toutes les personnes qui s'occupent du commerce des Métaux précieux, par M. A. Mercier. 1 vol. in-8°. Broché, 10 fr. Relié en toile, 11 fr. 50

Manuel de la Filature du Lin et de l'Etoupe, Application du Système métrique au Calcul du mouvement différentiel, par Delmotte. 2ᵉ *éd.*, 1878. 1 vol. in-12. 2 fr. 50

Mémoire sur l'Appareil des voûtes hélicoïdales et des voûtes biaises à double courbure, par M. A.-A. Souchon. 1 vol. in-4° renfermant 8 planches. 3 fr. 50

Photographie sur papier, par M. Blanquart-Evrard, 1851. 1 vol. grand in-8°. 1 fr.

Tables techniques de l'Industrie du Gaz, par M. D. Magnier, ingénieur. (*En préparation.*)

Traité du Chauffage au Gaz, par Ch. Hugueny, 1857. Brochure in-8°. 1 fr.

Traité de la Coupe des Pierres, ou Méthode facile et abrégée pour se perfectionner dans cette science, par J.-B. De la Rue. 3e édition, revue et corrigée par M. Ramée, architecte. 1 vol. in-8 de texte, avec un Atlas de 98 planches in-folio. 20 fr.

Traité des Echafaudages, ou Choix des meilleurs modèles de Charpentes, par J.-Ch. Krafft. 1 vol. in-folio relié, renfermant 51 planches gravées sur acier. 25 fr.

Usage de la Règle logarithmique, ou Règle-calcul. In-18. 25 c.

Vignole du Charpentier. 1re partie, Art du trait, contenant l'application de cet art aux principales constructions en usage dans le bâtiment, par M. Michel, maître charpentier, et M. Bouterbau, professeur de géométrie appliquée aux arts. 1 vol. in-8°, avec Atlas de 72 pl. 20 fr.

PARIS-BIJOUX

Annuaire des Horlogers et Bijoutiers, publié par la *Revue de l'Horlogerie - Bijouterie*, 1907. — Petit in-16, toile souple. 2 fr.

OUVRAGES SUR L'HORTICULTURE

L'AGRICULTURE, L'ÉCONOMIE RURALE, ETC.

Plantes vivaces de la maison Lebeuf, ou Liste des espèces les plus intéressantes cultivées dans cet établissement, avec quelques renseignements sur leur culture, leur emploi, etc., par Godefroy-Lebeuf et Bois, 1882. 1 vol. in-18, orné de figures. 2e édition. 1 fr. 50

Les Insectes nuisibles aux arbres fruitiers. Moyens de les détruire, par A. Ramé.

1re partie : Les Lépidoptères. 1 vol. in-18, 2e éd. 1 fr. 25

Histoire du Pommier, par Duval, 1852. Brochure in-8. 1 fr. 50

Etude sur les Sauterelles et les Criquets, moyens d'en arrêter les invasions et de les transformer en Engrais par les procédés Durand et Hauvel, brevetés s. g. d. g., 1878. Brochure in-8 de 36 pages. 75 c.

Voyage de découverte autour du Monde et à la recherche de La Pérouse, par M. J. Dumont d'Urville, capitaine de vaisseau, exécuté sous son commandement et par ordre du gouvernement, sur la corvette l'*Astrolabe*, pendant les années 1826 à 1829. 5 tomes divisés en 10 volumes in-8° ornés de vignettes sur bois, avec un Atlas contenant 20 planches ou cartes grand in-folio. 30 fr.

Cet important ouvrage, qui a été exécuté par ordre du gouvernement sous le commandement de M. Dumont-d'Urville et rédigé par lui, n'a rien de commun avec le *Voyage pittoresque* publié sous sa direction.

ALBUMS INDUSTRIELS

Carnets du Garde-Meuble, 6 Albums grand in-8°, publiés par D. Guilmard.

N° 1. Ebéniste parisien, Recueil de dessins de Meubles dessinés d'après nature chez les principaux ébénistes du faubourg Saint-Antoine. Album in-8° jésus de 130 feuilles.

En noir, 25 fr. — En couleur, 40 fr.

N° 2. Fabricant de Sièges, Recueil de dessins de Sièges non garnis, dessinés d'après nature chez les principaux fabricants du faubourg Saint-Antoine. Sièges simples. Album de 120 planches avec titre.

En noir, 25 fr. — En couleur, 40 fr.

N° 3. Vieux bois, Recueil de dessins de Meubles et de Sièges en vieux chêne sculpté. Fabrication courante. Album de 26 planches.

En noir, 6 fr. — En couleur, 10 fr.

N° 3 *bis*. Meubles en chêne, Recueil de Meubles et de Sièges sculptés en chêne. Album de 26 planches.

En noir, 6 fr. — En couleur, 10 fr.

N° 4. Sculpteur, Recueil de motifs sculptés employés dans la fabrication des meubles simples. Album de 24 pl.

En noir (pas de couleur), 6 fr.

N° 5. Sculptures de fantaisie, Recueil de petits objets sculptés : Cartels, Pendules, Cadres, Miroirs, Vide-poche, Petits meubles, etc. Album de 24 planches.

En noir (pas de couleur), [illegible].

N° 6. Marqueterie et boule, Recueil de meubles [illegible]s ce genre, contenant 24 planches in-8 jésus, et représen[illegible]t 44 modèles différents.

En noir, 6 fr. — En couleur, [illegible].

N° 7. Carnet-Référence, Collection de Sièges, Meubles et Tentures, contenant 80 planches in-4° noires. 12 fr.

Carnet Empire, 68 planches de Tentures, Sièges et Meubles, genre Empire, par E. Maincent. Album cart.
En noir, 10 fr. — En couleur, 20 fr.

Petit Carnet, N° 1, Meubles simples, Petit Album de poche, contenant 40 planches, représentant 67 modèles
En noir, 5 fr. — En couleur, 7 fr.

Petit Carnet, N° 2, Sièges. Petit Album de poche, contenant 40 planches.
En noir, 5 fr. — En couleur, 7 fr.

Petit Carnet, N° 3, Tentures. Petit Album de poche, contenant 39 planches. En noir, 5 fr. En couleur, 7 fr.

Petit Carnet, N° 4. Sièges bois recouvert, série classique et fantaisie. 60 pl. en noir, 7 fr. 50 ; en couleur 12 fr.

Petit Carnet, N° 5. Tentures. 60 pl. contenant 66 modèles de tentures classiques, modernes et art nouveau, en noir 7 fr. 50 ; en couleur, 12 fr.

Petit Carnet du Garde-Meuble, N° 10, Sièges, Tentures. Petit Album de poche, renfermant 32 planches.
En noir, 5 fr. — En couleur, 7 fr.

Décoration (La) au XIXe Siècle, Décor intérieur des habitations, Riches appartements, Hôtels et Châteaux, par D. Guilmard. 48 pl. in-4° coloriées, en carton. 60 fr.

Décoration (La petite), Menuiserie décorative appliquée à l'intérieur des habitations, par E. Maincent. Album de 20 planches coloriées. 16 fr.

Disposition des Appartements, Album relié renfermant 18 plans de faces et d'élévations, etc. En noir, 50 fr.

Fleur décorative (La), 1re *partie*, Broderies, donnant la plus grande partie des types de fleurs employés dans la décoration. 43 planches, dont un titre, en carton.
En noir, 12 fr. — En couleur, 25 fr.

Menuiserie (La) parisienne, Recueil de motifs de menuiserie dans le genre moderne, par D. Guilmard. Album de 30 planches in-4° en carton. 15 fr.

Menuiserie (La) religieuse, Ameublement des Eglises, styles roman et ogival du xe au xive siècle, par D. Guilmard. Album in-4° de 30 planches. 15 fr.

Ornementation (La connaissance des Styles de l'), Histoire de l'ornement et des arts qui s'y rattachent depuis l'ère chrétienne jusqu'à nos jours, par D. Guilmard. 1 beau vol. in-4°, richement illustré et accompagné de 42 planches noires. 25 fr.

Ornements d'appartements (Album des), Collection de tous les accessoires de décorations servant aux croisées et aux lits, par D. Guilmard. Album de 24 planches in-8° oblong. En noir, 6 fr. — En couleur, 10 fr.

Portefeuille pratique de l'Ebéniste parisien, Elévation, Plan, Coupe et détails nécessaires à la fabrication des Meubles, par D. Guilmard. Album in-4° de 31 planches noires. 15 fr.

Sièges (Portefeuille pratique du Fabricant de), Plan, Coupes, Elévation et Détails nécessaires à la Fabrication des Sièges, par D. Guilmard. Album in-4° de 31 planches. 15 fr.

Tapissier garnisseur (Tarif du), Prix de revient de modèles en bois recouverts ou apparents. 9 fr.

Albums en cartons contenant les dessins correspondant aux prix de revient du Tarif :

Bois recouverts, 128 modèles, fig. noires. 28 fr.

Bois apparents, 125 modèles, fig. noires. 23 fr.

Tapissier parisien (Album du), par D. Guilmard. Album grand in-8° de 25 planches.

En noir, 7 fr. — En couleur, 12 fr.

Tapissier parisien (Portefeuille pratique du), Première partie. Décors de lits, croisées, etc. Coupe et texte de ces diverses décorations, par D. Guilmard. Album de 30 planches in-4°. En noir, 18 fr. — En couleur, 25 fr.

Seconde partie. Dessins de Tentures modernes avec Coupes, Détails et Texte explicatif, par E. Maincent. Album de 35 planches. En noir, 20 fr. — En couleur, 35 fr.

Tapissier (Tarif du), Tentures, par E. Maincent, donnant le prix de revient, l'emploi et la coupe des Etoffes pour Tentures. 1 vol. grand in-8° cartonné, sans planches. 12 fr.

Tourneur parisien (Albums du), par D. Guilmard. 2 Albums grand in-8° de 24 planches. 12 fr.

Chaque Album séparé. 6 fr.

Tourneur (Art du) ; Profils et renseignements pour servir dans tous les Arts et Industries du Tour, par E. Maincent. Album in-4° de 30 planches avec texte. 20 f.

Nouveau Recueil de Tentures laines dan genre simple. 28 pl. sur bristol grand format (0,32×0. comprenant des décors de lit, fenêtres, portières, grar baies, salons, salles à manger, chambres à coucher.

En noir, 30 fr.; en couleur, 5

SUITES A BUFFON

Formant avec les Œuvres de cet auteur

UN

COURS COMPLET D'HISTOIRE NATURELLE

EMBRASSANT

LES TROIS RÈGNES DE LA NATURE

Belle Édition, format in-octavo

DIVISION DE L'OUVRAGE

Zoologie générale (Supplément à Buffon), ou Mémoires et Notices sur la Zoologie, l'Anthropologie et l'Histoire de la Science, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. 1 vol. avec 1 livraison de planches.
Fig. noires. 13 fr.
Fig. coloriées. 21 fr.

Cétacés (Baleines, Dauphins, etc.), ou Recueil et examen des faits dont se compose l'histoire de ces animaux, par M. F. Cuvier, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle. 1 vol. avec 2 livraisons de planches.
Fig. noires. 17 fr.
Fig. coloriées. 33 fr.

Reptiles (Serpents, Lézards, Grenouilles, Tortue, etc.), par M. Duméril, membre de l'Institut, professeur à la Faculté de Médecine et au Muséum d'Histoire naturelle, et M. Bibron, professeur d'Histoire naturelle. 10 vol. et 10 livraisons de planches.
Fig. noires. 130 fr.
Fig. coloriées. 210 fr.

Poissons, par M. A.-Aug. Duméril, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, professeur agrégé libre à la Faculté de Médecine de Paris. Tomes I et II (en 3 volumes) avec 2 livraisons de planches. (*En publication*).
Fig. noires. 34 fr.
Fig. coloriées. 50 fr.

Entomologie (Introduction à l'), comprenant les principes généraux de l'Anatomie, de la Physiologie des Insectes ; des détails sur leurs mœurs, et un résumé des principaux systèmes de classification, etc., par M. Lacordaire, professeur à l'Université de Liège. (*Ouvrage adopté et recommandé par l'Université pour être placé dans les bibliothèques des Facultés et des Colléges, et donné en prix aux élèves*). 2 vol. et 2 livraisons de planches.
Fig. noires. 25 fr.
Fig. coloriées. 40 fr.

Insectes Coléoptères (Cantharides, Charançons, Hannetons, Scarabées, etc.) par M. LACORDAIRE, professeur à l'Université de Liège, et M. le Dr CHAPUIS, membre de l'Académie royale de Belgique. 14 vol. avec 13 livraisons de planches.
Fig. noires. 170 fr.
(*Manque de coloris*).

— **Orthoptères** (Grillons, Criquets, Sauterelles), par M. AUDINET-SERVILLE, membre de la Société entomologique de France. 1 vol. et 1 livraison de pl.
Fig. noires. 13 fr.
Fig. coloriées. 21 fr.

— **Hémiptères** (Cigales, Punaises, Cochenilles, etc.) par MM. AMYOT et SERVILLE. 1 vol. et 1 livraison de planches.
Fig. noires. 13 fr.
(*Manque de coloris*).

Insectes Lépidoptères (Papillons). *Les deux parties de cet ouvrage se vendent séparément.*

— DIURNES, par M. BOISDUVAL, tome Ier, avec 2 livraisons de planches. (*En publication*).
Fig. noires. 17 fr.
(*Manque de coloris*).

— NOCTURNES, par MM. BOISDUVAL et GUÉNÉE, tome Ier, avec 1 livraison de planches, tomes V à X, avec 5 livraisons de planches. (*En publication*).
Fig. noires. 90 fr.
Fig. coloriées. 125 fr.

— **Névroptères** (Demoiselles, Éphémères, etc.), par M. le docteur RAMBUR. 1 vol. et 1 livraison de planches (*Epuisé*).

— **Hyménoptères** (Abeilles, Guêpes, Fourmis, etc.), par M. le comte LEPELLETIER DE SAINT-FARGEAU et M. BRULLÉ. 4 vol. avec 4 livraisons de planches.
Fig. noires. 50 fr.
Fig. coloriées. 90 fr.

— **Diptères** (Mouches, Cousins, etc.), par M. MACQUART, ancien recteur du Muséum d'Histoire naturelle de Lille. 2 vol. et 2 livraisons de planches.
(*Epuisé.*)

— **Aptères** (Araignées, Scorpions, etc.), par MM. WALCKENAER et GERVAIS. 4 vol. avec 5 livraisons de planches.
Fig. noires. 54 fr.
(*Manque de coloris*).

Crustacés (Ecrevisses, Homards, Crabes, etc.), comprenant l'Anatomie, la Physiologie et la classification de ces animaux, par M. MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, etc. 3 vol. avec 4 livraisons de planches.
Fig. noires. 42 fr.
(*Manque de coloris*)

Helminthes ou Vers in tinaux, par M. DUJAR doyen de la Faculté Sciences de Rennes. 1 avec 1 livraison de plan

Fig. noires. 13 fr.
(*Manque de coloris*).

Annelés marins et d'eau douce (Annélides, Géphyriens, Sangsues, Lombrics, etc.), par M. DE QUATREFAGES, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, et M. Léon VAILLANT, professeur au Muséum d'Histoire naturelle. Tomes I et II (en 3 vol.) avec 2 livraisons de planches.
Fig noires. 32 fr.
Tome III (en 2 vol.) avec 1 livraison de planches.
Fig. noires. 22 fr.
(*Manque de coloris*).

Zoophytes Acalèphes (Physales, Béroés, Angèles, etc.), par M. LESSON, correspondant de l'Institut, pharmacien en chef de la Marine, à Rochefort. 1 vol. avec 1 livraison de pl.
Fig. noires. 13 fr.
(*Manque de coloris*)

— **Échinodermes** (Oursins, Palmettes, etc.), par MM. DUJARDIN, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes, et HUPÉ, aide-naturaliste au Muséum de Paris. 1 vol. avec 1 livraison de planches.
Fig. noires. 13 fr.
Fig. coloriées. 21 fr.

— **Coralliaires** ou POLYPES PROPREMENT DITS (Coraux, Gorgones, Eponges, etc.), par MM. MILNE-EDWARDS, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, et J. HAIME, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle. 3 vol. avec 3 livraisons de pl.
Fig. noires. 37 fr.
(*Manque de coloris*).

Zoophytes Infusoires (Animalcules microscopiques), par M. DUJARDIN, doyen de la Faculté des Sciences de Rennes. 1 vol. avec 2 livraisons de pl.
Fig. noires. 18 fr.
(*Manque de coloris*)

Botanique (Introduction à l'étude de la), ou Traité élémentaire de cette science, contenant l'Organographie, la Physiologie, etc., par M. DE CANDOLLE, professeur d'Histoire naturelle à Genève. (*Ouvrage autorisé par l'Université pour les Lycées et les Collèges*). 2 vol. et 1 livraison de planches noires. 22 fr.
Les planches ne sont pas coloriées.

Végétaux phanérogames (Organes sexuels apparents : Arbres, Arbrisseaux, Plantes d'agrément, etc.), par M. SPACH, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle. 14 vol. avec 15 livraisons de pl.
Fig. noires. 180 fr.
Fig. coloriées. 300 fr.

Géologie (Histoire, Formation et Disposition des Matériaux qui composent l'écorce du globe terrestre), par M. HUOT, membre de plusieurs sociétés savantes. 2 vol. ensemble de plus de

1,500 pages, avec 2 livraisons de pl. noires. 26 fr.
Les planches ne sont pas coloriées.

Minéralogie (Pierres, Sels, Métaux, etc.), par M. DELAFOSSE, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle et à la Sorbonne. 3 vol. et 4 livraisons de planches noires. 43 fr.
Les planches ne sont pas coloriées.

PETITES SUITES A BUFFON

Format in-18

Histoire des Poissons classée par ordre, genres et espèces, d'après le système de Linné, avec les caractères génériques, par BLOCH et RÉNÉ-RICHARD CASTEL. 10 vol. accompagnés de 160 planches représentant 600 espèces de poissons dessinés d'après nature.
Fig. noires. 26 fr.

Histoire des Reptiles, par MM. SONNINI, naturaliste, et LATREILLE, membre de l'Institut. 4 vol. accompagnés de 54 planches, représentant environ 150 espèces différentes de serpents, vipères, couleuvres, lézards grenouilles, tortues, etc., dessinées d'après nature.
Fig. noires. 10 fr.

Histoire des Coquilles, contenant leur description, leurs mœurs et leurs usages, par M. BOSC, membre de l'Institut. 5 vol. accompagnés de planches.
Fig. noires. 10 fr. 50

Histoire naturelle des Végétaux classés par familles, avec la citation de la classe et de l'ordre de Linné, et l'indication de l'usage qu'on peut faire des plantes dans les arts, le commerce, l'agriculture, le jardinage, la médecine, etc. ; des figures dessinées d'après nature, et un GENERA complet, selon le système de Linné, avec des renvois aux familles naturelles de Jussieu, par J.-B. LAMARCK et C.-F.-B. DE MIRBEL. 15 vol. in-18 accompagnés de 120 planches.
Fig. noires. 30 fr.
Fig. coloriées. 46 fr.

Histoire naturelle des Vers, par M. BOSC, membre de l'Institut. 3 vol.
Fig. noires. 6 fr. 50
Fig. coloriées. 10 fr. 50

Histoire des Insectes, composée d'après RÉAUMUR, GEOFFROY, DE GEER, ROESEL, LINNÉ, FABRICIUS, et les meilleurs ouvrages qui ont paru sur cette partie, rédigée suivant les méthodes d'Olivier, de

treille, avec des notes, plusieurs observations nouvelles et des figures dessinées d'après nature, par F.-M.-G. DE TIGNY et BRONGNIART, pour les généralités. Edition augmentée par M. GUÉRIN. 10 vol. ornés de planches. Fig. noires. 23 fr.

Histoire des Crustacés, contenant leur description, leurs mœurs et leurs usages, par MM. BOSC et DESMAREST. 2 vol. accompagnés de 18 planches. Fig. noires. . 7 fr. 50

OUVRAGES DIVERS D'HISTOIRE NATURELLE

Arachnides (Les) de France, par M. E. SIMON, membre de la Société entomologique de France.

Tome 1er, contenant les Familles des Epeiridæ, Uloboridæ, Dictynidæ, Enyoidæ et Pholcidæ. 1 vol. in-8°, accompagné de 3 planches. 12 fr.

Tome 2, contenant les Familles des Urocteidæ, Agelenidæ, Thomisidæ et Sparassidæ. 1 vol. in-8°, accompagné de 7 planches. 12 fr.

Tome 3, contenant les Familles des Attidæ, Oxyopidæ et Lycosidæ. 1 vol. in-8°, accompagné de 4 planches. 12 fr.

Tome 4, contenant la Famille des Drassidæ. 1 vol. in-8°, accompagné de 5 planches. 12 fr.

Tome 5 (1re partie), contenant la Famille des Epeiridæ (supplément) et des Theridionidæ. 1 vol. in-8°, accompagné de planches. 12 fr.

Tome 5 (2e partie), contenant la Famille des Theridionidæ (suite). 1 vol. in-8°, accompagné de planches et orné de figures. 12 fr.

Tome 5 (3e partie), contenant la Famille des Theridionidæ (fin). 1 vol. in-8°, accompagné de planches et orné de figures. 12 fr.

Tome 6. (*En préparation.*)

Tome 7, contenant les Familles des Chernetes, Scorpiones et Opiliones. 1 vol. in-8°, accompagné de planches. 12 fr.

Histoire naturelle des Araignées. par M. EUG. SIMON, *Deuxième édition.*

Tome premier, *1er fascicule* contenant 215 figures intercalées dans le texte. 1 vol. grand in-8° de 256 pages. 6 fr.

Tome premier, *2e fascicule* contenant 275 figures intercalées dans le texte. 1 vol. grand in-8°. 6 fr.

Tome premier, *3e fascicule* contenant 347 figures intercalées dans le texte. 1 vol. grand in-8°. 6 fr.

Tome premier, *4e et dernier fascicule* (du tome 1er), contenant 261 figures 1 vol. grand in-8°. 6 fr.

Tome second, *1er fascicule* contenant 200 figures intercalées dans le texte. 1 vol. grand in-8°. 6 fr.

Tome second, *2e fascicule* contenant 184 figures intercalées dans le texte. 1 vol. grand in-8. 6 fr.

Tome second, *3e fascicule* contenant 407 figures. 6 fr.

Tome second, *4e et dernier fascicule* contenant 329 figures. 6 fr.

Catalogue des espèces actuellement connues de la famille des Trochilides, par EUGÈNE SIMON, brochure in-8°. 3 fr.

OUVRAGES D'ASSORTIMENT

Aranéides des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar, par M. Aug. VINSON. 1 gros volume in-8, illustré de 14 planches.

Fig. noires. 20 fr.

Astronomie des Demoiselles, ou Entretiens entre un frère et sa sœur, sur la mécanique céleste, par James FERGUSSON et M. QUÉTRIN. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

Botanique (La), de J.-J. ROUSSEAU, contenant tout ce qu'il a écrit sur cette science, augmentée de l'exposition de la méthode de Tournefort et de Linné, suivie d'un Dictionnaire de botanique et de notes historiques, par M. DEVILLE. 2e édition, 1 gros vol. in-12, orné de 8 planches.

Figures noires. 4 fr.

Choix des plus belles fleurs et des plus beaux fruits, par P.-J. REDOUTÉ, peintre d'histoire naturelle.

150 planches différentes coloriées. Chaque pl. 1 fr.

Collection iconographique et historique des Chenilles d'Europe, ou Description et figures de ces Chenilles, avec l'histoire de leurs métamorphoses, et leur application à l'agriculture, par MM. BOISDUVAL, RAMBUR et GRASLIN.

Cette collection se compose de 42 livraisons, format grand in-8, papier vélin : chaque livraison comprend *trois planches coloriées* et le texte correspondant.

Les 42 livraisons réunies (la pl. I des Papillonides n'a jamais existé) : 100 fr.

Cours d'agriculture, de viticulture et de jardinage, par Mathieu RISLER (1849). 1 vol. in-12.

Fauna japonica, sive Descriptio animalium quæ in itinere per Japoniam jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India Batava imperium tenent, suscepto annis 1823-1830, collegit, notis, observationibus et adumbr-

nibus illustravit PH. FR. DE SIEBOLD.
Reptiles, 3 livraisons noires. Ensemble 25 fr.

Faune de l'Océanie, par M. le docteur BOISDUVAL. 1 gros vol. in-8, imprimé sur grand papier. 10 fr.

Faune entomologique de Madagascar, Bourbon et Maurice. — *Lépidoptères*, par le docteur BOISDUVAL ; avec des notes sur leurs métamorphoses, par M. SGANZIN.
Huit livraisons, format grand in-8, papier vélin.
Planches noires. 10 fr.

Icones historique des Lépidoptères nouveaux ou peu connus, collection, avec figures coloriées, des papillons d'Europe nouvellement découverts, par M. le docteur BOISDUVAL. Ouvrage formant le complément de tous les auteurs iconographes. Cet ouvrage se compose de 42 livraisons grand in-8, comprenant chacune *deux planches coloriées* et le texte correspondant.
Les 42 livraisons réunies. Coloriées. 100 fr.
Noires. 25 fr.
Nota. — Tome 2. Le texte s'arrête page 208. Toutes les fig. des planches 48 à 70 inclusivement sont décrites.
Les fig. des planches 71 à la fin ne sont pas décrites.

Manuel des Candidats à l'emploi de Vérificateur des Poids et Mesures, par RAVON. 2e éd., 1841. 1 vol. in-8. 5 fr.

Manuel des Sociétés de secours mutuels. Une brochure in-12. 1854. 0 fr. 50

Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège. Première série, 1843 à 1866, 20 vol. à 7 fr.
Deuxième série, 1866 à 1887, 13 vol. à 7 fr.

Mémoires récréatifs, scientifiques et anecdotiques du physicien-aéronaute ROBERTSON, 1840. 2 vol. in-8 ornés de vignettes. 12 fr.

Ministre (Le) de Wakefield, traduit en français par M. AIGNAN. 1 vol. in-12, avec figures. 1 fr.

Monographie des Erotyliens, famille de l'ordre des Coléoptères, par M. Th. LACORDAIRE. In-8. 9 fr.

Synonymia insectorum. — Genera et species curculionidum (ouvrage comprenant la synonymie et la description de tous les Curculionides connus), par M. SCHOENHERR. 8 tomes en 16 parties. (*Ouvrage terminé.*) 144 fr.

Théorie élémentaire de la Botanique, ou Exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux, par M. DE CANDOLLE. 3e édition, 1 vol. in-8. 8 fr.

DÉPOT DES OUVRAGES

PUBLIÉS PAR LA

LIBRAIRIE FÉRET & FILS

DE BORDEAUX

Andrieu (P.). — Le Sucrage des Vendanges. Les vins de première cuvée avec chaptalisation des moûts. Les vins de sucre avec corrections dans leur composition. 1903, in-8, broché. 1 fr. 50

— Nouvelle méthode de vinification de la vendange par sulfitage et levurage. 1903, in-8, br. 0 fr. 60

— 1904, in-8°, br. 0 fr. 60

— 1905, in-8°, br. 0 fr. 60

— 1906, in-8°, br. 0 fr. 60

— 1907, in-8°, br. 0 fr. 60

— Les Caves de réserve pour les vins ordinaires, 1904, in-8°, br. 0 fr. 75

Audebert. — La lutte contre l'Eudémis Botrana, la Cochylis et l'Altise. Bordeaux, 1902. 0 fr. 50

Audebert II (Tristan). — La chasse à la palombe dans le Bazadais, 1907, in-18 avec planches. 3 fr.

Barbe. — De l'élevage du cheval dans le sud-ouest de la France et principalement dans la Gironde et les Landes, et de son hygiène. Hygiène des animaux en général et de leurs habitations. 1903, 1 vol. in-8, br. 6 fr.

Bellot des Minières. — Manuel pratique pour les traitements contre toutes les maladies cryptogamiques, à l'aide de l'ammoniure de cuivre en vases hermétiques, b. s. g. d. g. 1902, gr. in-8. 0 fr. 50

— La question viticole. 1902, gr. in-8. 1 fr. 50

Berniard. — L'Algérie et ses vins :

1re partie : prov. d'Oran. Ouv. illustré et accompagné d'une carte vinicole de la province d'Oran. 1888, in-18. 3 fr.

2e partie : prov. d'Alger. Ouv. illustré et accomp. d'une carte vinicole de cette province. Bordeaux, 1890, in-18. 3 fr.

3e partie : prov. de Constantine. Ouv. illustré et accompagné d'une carte vinicole de cette prov. 1892, in-18. 3 fr.

Bitterolff. — Nouveau système astronomique. Lois nouvelles de la gravitation universelle. 1902, in-18. 5 fr.

Blarez (Dr). — Cours de chimie organique (programme aide-mémoire des leçons), in-18. 3 fr.

Bontou (A.). — Traité de cuisine bourgeoise bordelaise, 1906, 1 gros vol. in-18 jés., cartonné 3 fr.

Boué (L.). — A travers l'Europe. Impressions poétiques, ornées de 101 compositions dues à 60 artistes de Paris ou de Bordeaux, avec préface de Th. Froment, in-folio de luxe tiré à 625 exempl., dont 25 exempl. sur Japon. Prix sur vélin, 30 fr.; relié toile genre amateur, 37 fr.; sur Japon. 100 fr.

Carles (Dr P.). — Etude chimique et hygiénique du vin en général et du vin de Bordeaux en particulier. 1880, in-8. 3 fr.

— Dérivés tartriques du vin ; 3e éd., Bordeaux, 1903, in-8 (Prix Montyon de l'Institut de France, 1898). 4 fr. 50

— Bouquet naturel des vins et eaux-de-vie. 1897, 1 fr.

— Le vin, le vermouth, les apéritifs et le froid. 1900, in-8. 1 fr.

— Le pain des diabétiques, in-8. 0 fr. 50

— L'acide sulfureux en œnologie et en œnotechnie. Bordeaux, 1905. 1 fr.

— Les vins de Graves de la Gironde, vinification et conservation, 1907, in-8. 0 fr. 60

Carrère (H). — Scènes et saynètes. Lettre préface de Jacques Normand, in-12. 3 fr. 50 (Ouvrages pour les familles et les pensions).

Casenave. — Manuel pratique de la culture de la vigne dans la Gironde, 2e édition, 1889, in-12, br. 304 p. 3 fr.

Daniel (L.). — La question phylloxérique, — Le greffage et la crise viticole, préface de M. Gaston Bonnier, membre de l'Institut. 1908, fascicule 1er, gr. in-8°, 184 p., orné de 81 dessins en noir et 1 pl. hors texte en couleurs. 6 fr.

Daurel (J.). — Album des raisins de cuve de la Gironde et de la région du S.-O., avec leur description et leur synonymie, avec 15 gr. color. gr. nat., 5 gr. en phototyp. Bordeaux, 1892, in-4, br. 7 fr.

Le même, in-4 toile. 9 fr. 50

(Publication de luxe couronnée par la Société des Agriculteurs de France).

Dezeimeris (R). — D'une cause de dépérissement de la vigne et des moyens d'y porter remède, 5e édition, Bordeaux, 1891, in-8, br. 82 p. et 4 pl. hors texte. 2 fr. 50

Denigès (Dr G.). — Exposé élémentaire des principes fondamentaux de la théorie atomique ; 2e édition, 1895, in-8, 120 p. 3 fr. 50.

Féret (Ed.). — **Annuaire du Tout Sud-Ouest** illustré, 1904. Bordeaux, 1 gros vol. petit in-8°, 1,300 p., illustré, par Marcel de Fonrémis, de vues de châteaux, portraits, etc., cartonné toile. 9 fr.
Reliure de luxe. 12 fr.

Féret. — Annuaire du Tout Sud-Ouest illustré, 1905-1906, 1,520 pages, cart. toile. 9 fr.
Reliure de luxe. 12 fr.

Féret (Ed.). — **Bordeaux et ses vins** classés par ordre de mérite, 7e édition. Bordeaux, 1898, in-12 br., avec 450 vues de châteaux et 11 cart. vinic. 8 fr.
Le même relié toile anglaise. 9 fr. 50
Le même sans les cartes br. 6 fr.

— Supplément à la 7e édition de Bordeaux et ses vins, contenant tous les changements survenus depuis deux ans dans les vignobles de la Gironde sera donné gratis aux acheteurs de « Bordeaux et ses Vins ». 1901. 1 fr.

— Bordeaux and its Wines classed by order of merit 3d english edition, translated from the 7d french édition by M. Ravenscrofit, illustrated by Eug. Vergez. 10 fr.
Le même relié toile. 11 fr. 50

— Bordeaux und Seine Weine, trad. sur la 6e édition française par Paul Wend. Bordeaux et Stettin, 1893, in-12, br., 851 p. enrichie de 400 vues de châteaux. 12 fr. 50
Le même relié. 15 fr.

— Les vins de Médoc, avec ill. d'Eug. Vergez et cartes, in-8 j., 180 p., br. 2 fr. 50, cart. 3 fr. 50

— Les vins de Graves rouges et blancs, avec ill. d'Eug. Vergez et cartes, in-8 j., 108 p., br. 1 fr. 50, cart. 2 fr. 50

— Le pays de Sauternes et les vins blancs de Podensac et de Langon, avec ill. et cart. ; br. 1 fr. 25, cart. 2 fr. 25

— Saint-Emilion, Pomerol et les cantons de Sainte-[illegible] la-Grande, Pujols, Branne, Fronsac et quelques com[illegible]nes voisines avec ill. d'Eug. Vergez et cartes ; br. 2 [illegible]0 cart. 3 f[illegible]0

— Les vins du Cubzadais, du Bourgeais et du B[illegible]s,

avec ill. et cart. ; br. 1 fr. 50, cart. 2 fr. 50

— Les vins de l'Entre-Deux-Mers, avec ill. et cart. ; br. 2 fr. 50, cart. 3 fr. 50

Ces ouvrages sont tirés de la 7e éd. de *Bordeaux et ses vins*.

— Caractère des récoltes de 1795 à nos jours. Bordeaux, 1898, 16 p. et une carte vinicole de la Gironde. 0 fr. 75

Le même en anglais. 0 fr. 75

— Carnet de statistique du négociant en vins, destiné à recevoir des notes sur 2,000 crus de la Gironde. Bordeaux, 1894, in-12, toile. 2 fr.

— Bordeaux et ses monuments, in-8, br., 90 p., 2 plans et 31 gr. 2 fr.

Feret (Ed.). — Dictionnaire Manuel du maître de chai et du négociant en vins, guide utile à quiconque veut vendre ou manipuler des vins et des spiritueux. 1 vol. in-18, ill. Bordeaux, 1898, 6 fr., cart. 7 fr.

— Le même ne contenant que les articles utiles au maître de chai 3 fr. 50, cart. 4 fr. 50

— Bergerac et ses vins et les principaux crus du département de la Dordogne. 1 vol. in-18 jésus illustré, 3 fr. 50 cart. 5 fr.

Carte vinicole du Médoc et de l'arrondissement de Blaye, extraite de la carte de la Gironde au 1/160000 ; 1 feuille gr. colombier, tirée en trois couleurs. 3 fr.

La même sur toile pleine. 4 fr. 50

Nouvelle carte routière et vinicole de la Gironde à l'échelle de 1/160000, dressée par Félix Feret pour accompagner l'ouvrage *Bordeaux et ses vins*; 1 feuille gr.-aigle, imprim. en trois couleurs et color. par contrées vinicoles (1893). 6 fr.

La même, collée sur toile, pliée, cartonnée. 10 fr.

La même collée sur toile vernie, montée avec gorge et rouleau. 14 fr.

— Statistique générale du départt de la Gironde, 3 tomes en 4 vol. gr. in-8; prix pour les souscripteurs. 52 fr.

Le tome I : Partie topographique, scientique, agricole, industrielle, commerciale et administrative ; 1 vol. gr. in-8 de 1,000 p. est en vente au prix de 16 fr.

Le tome II : Partie agricole et viticole; 1 vol. gr.-8, avec supplément 1,100 p., orné de 300 gr. est à peu près épuisé; ce volume ne se vend qu'avec le t. I au prix de 36 francs les deux vol.

Le tome III : 1re partie, bibliographie ; 1 vol. gr. in-8,

br., 628 p., est en vente au prix de 10 fr

2e partie, archéologique ; 1 vol. gr. in-8, br., d'enviro 500 p., orné d'illustrations de MM. Léo Drouyn, Verge etc. (sous presse).

— Supplément à la statistique générale de la Girond part. vinic.). Bordeaux, 1880, in-8, 169 p. avec 50 vues. 4 f

Gautier (Paul). — Au fil du rêve, poésies, 1905. in-1 120 p. 3 fr

Gayon. — Etude sur les appareils de pasteurisatio des vins en bouteilles et en fûts, avec vignettes ; in- 1895. 2 fr

— Expériences sur la pasteurisation des vins de la Gi ronde. Bordeaux, 1896, in-8, 59 p. 1 fr. 2

Gayon, Blarez et Dubourg. — Analyse chimiqu des vins rouges du département de la Gironde, récolte d 1887. Bordeaux, 1888, in-8. br., 47 p. 1 fr. 5

— Analyse chimique des vins du département de la Gi ronde, récolte de 1888. 1889, in-8, br., 31 p. 1 fr. 5

Gébelin. — Eléments de géographie. Nouvelle éditio par M. Marion.

Europe (moins la France). 1900, in-18. 2 f
France et colonies françaises. 1899, in-18. 2 fr.
La Terre, l'Amérique. 1899, in-18. 1 fr. 50
Asie, Afrique, Océanie. in-18. 1 fr. 50

Grandjean. — Le baron de Charlevoix-Villiers et la fixation des Dunes, in-8. 1 fr.

Guillaud (Dr J.-A.). — Flore de Bordeaux et du Sud-Ouest, analyse et description sommaire des plantes sauvages et généralement cultivées dans cette région ; Phanérogames, 326 p., br. 4 fr. 50 ; cartonné 5 fr. 50

Guillon (J.-M.), dir. de la station viticole de Cognac. — Notes sur la reconstitution du vignoble, avec fig., 1900, gr. in-8. 1 fr. 25

Hugo d'Alési. — Panorama de Bordeaux, fac-simile d'aquarelle sur bristol. 6 fr

Juhel-Rénoy. — Conseils sur la fabrication et la conservation du cidre. 1897, in-18, 60 p. 1 fr. 2

Kehrig (H.). — La cochylis. Des moyens de la com battre, 3e éd., 1893, in-8, 2 pl. 2 fr. 5

— L'Eudémis. Les moyens proposés pour la combattr 1907. 0 fr.

— Le soutirage des vins, 2e édition. 1907. 0 fr. 50

— Le sucrage des vendanges, 2e éd. 1903, in-8. 1 fr. 50

— Le privilège des vins à Bordeaux jusqu'en 1889, suivi d'un appendice comprenant le Ban des Vendanges, des Courtiers, de Taverniers ; prix payés pour les vins du XIIe au XVIIIe siècle, tableau de l'exploitation des vignes en 1825. Ouvrage couronné par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux. 1886, gr. in-8, 116 p. 2 fr. 50

Labat (Gustave). — Gustave de Galard, sa vie et son œuvre (1779-1841); in-4°, orné de 4 pl. hors texte, dessins inédits du maître. 1896, in-4. 15 fr.

Laborde (J.). — Cours d'Œnologie. Tome I. Maturation du raisin. Fermentation alcoolique. Vinification des raisins rouges et blancs, avec préface de V. Gayon. 1908, 1 vol. gr. in-8°, avec 55 fig. et 1 planche hors texte. 5 fr.

Lapierre (A.). — Plan de la ville de Bordeaux avec les lignes de tramways et omnibus, à l'échelle du 1/10000, dressé par A. Lapierre. 1 fr. 50
Le même, colorié. 2 fr. 50

Lemaignan. — Utilisation des marcs de raisin pour fabriquer d'excellentes piquettes, pour nourrir le bétail et comme engrais. 1906, gr. in-8°. 0 fr. 25

Loquin (Anatole). — Le Masque de fer et le livre de M. Funck-Brentano. Bordeaux, 1898, in-8. 0 fr. 60

— Le Prisonnier masqué de la Bastille. Son histoire authentique. Bordeaux, 1900, in-12. 3 fr. 50

Malsevin (P.). — Etudes sur la viti-viniculture, 1905, gr. in-8°. 4 fr.

Mathé (E.). — De Bordeaux à Paris par la Chine, le Japon et l'Amérique. 1907, 1 vol. in-18 orné de figures. 4 fr.

Matignon (J. J.). — Le siège de la légation de France (Pékin, du 15 juin au 15 août 1900). Conférences faites à Bordeaux, in-8. 1 fr. 50

Méric G.). — Le black-rot. Tableau donnant grandeur nature en chromo, feuilles et grains atteints par le black-rot, avec texte explicatif. 0 fr. 75

Montaigne (Michel de). — Nouvelle édition publiée par MM. H. Barckhausen et R. Dezeimeris, contenant la reproduction de la 1re édition, avec les variantes des 2e et 3e éditions; 2 vol. in-8, édition de luxe (Publication de la Société des Bibliophiles de Guyenne). 15 fr.

Pabon (Louis). — Dictionnaire des usages commerciaux et maritimes de la place de Bordeaux et des places voisines. Bordeaux, 1888, in-8, br., 214 p. 3 fr. 50

Panajou (F.). — Barèges et ses env. 1904, 1 vol. in-12, 110 p., 80 phot., 2 pan. h. t., 1 c. de la rég., br. 2 fr. 25

Perceval (Emile de). — Le président Emérigon et ses amis (1795-1847), in-8. 10 fr.

Poignant (M. P.). — Coefficient économique des machines à vapeur en raison de la détente du cylindre et de la formule $\frac{t - to}{t}$ Surchauffe de la vapeur. 1902, in-8. 1 fr. 50

Rouhet. — De l'entraînement complet et expérimenta' de l'homme, avec étude sur la voix articulée, suivi de r cherches physiologiques et pratiques sur le cheval, gr in-8, illustré. 10 fr

— L'Equitation, gr. in-8 illustré. 3 fr. 50

Saint-Laurent (Pierre). — Chiens de défense et chiens de garde, races, éducation, dressage. Préface de M. Cunisset-Carnot, 1907, in-8° avec planches. 2 fr.

Salvat. — Le pin maritime, sa culture, ses productions. Bordeaux, 1891, in-12, br., 39 p. 1 fr.

Sud-Ouest navigable (1er Congrès du), tenu à Bordeaux les 12, 13 et 14 juin 1902. Compte rendu des travaux. 1902, gr. in-8. 5 fr.

Usages locaux du département de la Gironde publiés suivant la délibération du Conseil général, 2e éd. revue et augmentée. 1900, in-12. 2 fr. 50

Viard (E.). — Etude sur les vins au point de vue de leur action sur l'organisme. 1904, gr. in-8. 1 fr.

Ajouter 10 0/0 du prix de l'ouvrage pour l'envoi franco, plus 25 centimes de recommandation pour l'Etranger.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. Ve C. SAILLARD.

DATE	ISSUED TO
	B I N MAY 11 '51